



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102587833 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210065231. 1

(22) 申请日 2012. 03. 13

(71) 申请人 中国石油天然气集团公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街 9
号中国石油大厦

申请人 中国石油天然气管道局

(72) 发明人 张宝强 袁春 孙玉高 刘艳利

王磊 张倩 江勇 焦如义 韩涛

(74) 专利代理机构 北京市德权律师事务所

11302

代理人 刘丽君

(51) Int. Cl.

E21B 7/20(2006. 01)

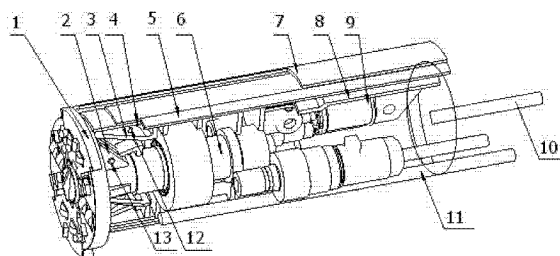
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种可伸缩套管安装掘进机

(57) 摘要

本发明公开了一种可伸缩套管安装掘进机，属于地下油气藏开采技术领域。所述掘进机包括可伸缩刀盘、刀盘支撑板、锥形破碎装置、前壳体、固定装置、动力系统、后壳体、油缸、回收系统、进排泥浆管、泥浆喷嘴和刀盘定位销；可伸缩刀盘通过刀盘定位销与刀盘支撑板连接，可伸缩刀盘与锥形破碎装置的旋转主轴连接，锥形破碎装置的旋转主轴与动力系统的主轴连接，锥形破碎装置焊接在前壳体内，回收系统安装在后壳体的尾部，油缸通过固定座安装在前壳体和后壳体上；进排泥浆管固定在后壳体内部下方；泥浆喷嘴布置在锥形破碎装置上。本发明的可伸缩套管安装掘进机的结构设计合理，钢套管安装位置准确高效，无端部下沉现象，回收方案简单可靠、无卡死现象。



1. 一种可伸缩套管安装掘进机,其特征在于,包括可伸缩刀盘(1)、刀盘支撑板(2)、锥形破碎装置(3)、前壳体(4)、固定装置(5)、动力系统(6)、后壳体(8)、油缸(9)、回收系统(10)、进排泥浆管(11)、泥浆喷嘴(12)和刀盘定位销(13);所述可伸缩刀盘(1)通过所述刀盘定位销(13)与所述刀盘支撑板(2)连接,所述可伸缩刀盘(1)与锥形破碎装置(3)的旋转主轴连接,所述锥形破碎装置(3)的旋转主轴与动力系统(6)的主轴连接,所述锥形破碎装置(3)焊接在所述前壳体(4)内,所述回收系统(10)安装在所述后壳体(8)的尾部,所述油缸(9)通过固定座安装在所述前壳体(4)和后壳体(8)上;所述固定装置(5)用于固定可伸缩套管安装掘进机和待安装的钢套管(7);所述进排泥浆管(11)固定在所述后壳体(8)内部下方,用于泵入泥浆和排出岩屑;所述泥浆喷嘴(12)圆周布置在所述锥形破碎装置(3)上面且朝向内部腔体。

2. 如权利要求1所述的可伸缩套管安装掘进机,其特征在于,所述刀盘支撑板(2)上设置有“凹”槽。

3. 如权利要求2所述的可伸缩套管安装掘进机,其特征在于,所述固定装置(5)由“I”形钢条和“L”形槽口构成;所述“I”形钢条焊接在钢套管(7)内壁,所述“L”形槽口焊接在所述后壳体(8)外部。

4. 如权利要求3所述的可伸缩套管安装掘进机,其特征在于,所述可伸缩刀盘(1)由固定式刀盘(19)、开合刀盘(20)、开合刀盘凸出肋板(21)、刀盘固定空心轴(22)、一体式刀盘外圈卡槽(23)和销轴(24)构成;所述开合刀盘(20)通过所述销轴(24)连接在所述固定式刀盘(19)上,并卡在一体式刀盘外圈卡槽(23)内部;所述开合刀盘(20)背面焊接有所述开合刀盘凸出肋板(21),所述开合刀盘凸出肋板(21)插入所述刀盘支撑板(2)的“凹”槽内,所述开合刀盘凸出肋板(21)通过所述刀盘定位销(13)固定在所述刀盘支撑板(2)上;所述固定式刀盘(19)和刀盘支撑板(2)焊接在所述刀盘固定空心轴(22)上,所述刀盘固定空心轴(22)与锥形破碎装置(3)的旋转主轴连接。

一种可伸缩套管安装掘进机

技术领域

[0001] 本发明涉及地下油气藏开采技术领域,特别涉及一种可伸缩套管安装掘进机。

背景技术

[0002] 传统的水平定向钻穿越砂层、卵砾石层等难成孔地层时,采用的是用夯管锤夯套管隔离卵砾石的工艺方法。但该方法不适用于全部的地质类型,在实际应用中经常出现各种问题,主要表现在以下几方面:(1) 套管夯击不到位,例如某条河流水平定向钻穿越套管设计距离 150 米,实际仅夯入 50 米,导致定向钻穿越无法施工,改为大开挖;(2) 套管端部下沉度数高达 4° ,导致定向钻行进轨迹发生变化,穿越距离变长,增加了施工成本和时间;(3) 由于地下水位高,因此无法完成人工套管内的取土作业,导致夯套管失败,而机械式螺旋出土器易被大的砾石卡住,无法使用;(4) 套管长度大,摩擦阻力大,夯击的钢套管无法完全深入硬度 60Mpa 的硬岩地层,导致水平定向钻扩孔时泥浆泄露和冒浆现象。例如,现有使用的普通“可回收核心部件的顶管掘进机”存在类似的缺点,主要表现在:a) 普通可回收核心部件的顶管掘进机的刀盘为多个全折叠活动式,强度低,仅适于砂层、土层等软地质掘进,不适于卵砾石、强度较大的硬岩掘进;b) 普通可回收核心部件的顶管掘进机需要人工拆卸成多个散件才能回收机体,仅能在地下水位低甚至地下水位上才能作业,由于地下水压高时,回收核心部件时水易涌出,无法保证操作人员安全;c) 普通可回收核心部件的顶管掘进机仅能回收内部核心部件,无法回收价格昂贵、精加工制造的外壳。

发明内容

[0003] 为了解决传统水平定向钻穿越中夯击套管不易到位,套管端部下沉度数大,以及高水压下夯套管失败等问题,本发明提供了一种可伸缩套管安装掘进机,包括可伸缩刀盘、刀盘支撑板、锥形破碎装置、前壳体、固定装置、动力系统、后壳体、油缸、回收系统、进排泥浆管、泥浆喷嘴和刀盘定位销;所述可伸缩刀盘通过所述刀盘定位销与所述刀盘支撑板连接,所述可伸缩刀盘与锥形破碎装置的旋转主轴连接,所述锥形破碎装置的旋转主轴与动力系统的主轴连接,所述锥形破碎装置焊接在所述前壳体内,所述回收系统安装在所述后壳体的尾部,所述油缸通过固定座安装在所述前壳体和后壳体上;所述固定装置用于固定可伸缩套管安装掘进机和待安装的钢套管;所述进排泥浆管固定在所述后壳体内部下方,用于泵入泥浆和排出岩屑;所述泥浆喷嘴圆周布置在所述锥形破碎装置上面且朝向内部腔体。

[0004] 所述刀盘支撑板上设置有“凹”槽。

[0005] 所述固定装置由“I”形钢条和“L”形槽口构成;所述“I”形钢条焊接在钢套管内壁,所述“L”形槽口焊接在所述后壳体外部。

[0006] 所述可伸缩刀盘由固定式刀盘、开合刀盘、开合刀盘凸出肋板、刀盘固定空心轴、一体式刀盘外圈卡槽和销轴构成;所述开合刀盘通过所述销轴连接在所述固定式刀盘上,并卡在一体式刀盘外圈卡槽内部;所述开合刀盘背面焊接有所述开合刀盘凸出肋板,所述

开合刀盘凸出肋板插入所述刀盘支撑板的“凹”槽内,所述开合刀盘凸出肋板通过所述刀盘定位销固定在所述刀盘支撑板上;所述固定式刀盘和刀盘支撑板焊接在所述刀盘固定空心轴上,所述刀盘固定空心轴与锥形破碎装置的旋转主轴连接。

[0007] 本发明提供的可伸缩套管安装掘进机的结构设计合理,钢套管安装位置准确、高效,无端部下沉现象,套管深度可达基岩内 20m,能够满足工程需要,且回收方案简单可靠、无卡死现象,能够顺利从套管内整体回收。本发明提供的可伸缩套管安装掘进机中的固定式刀盘、开合刀盘及其背面的刀盘支撑板的强度大、变形小,能够满足硬岩砾石使用要求,扩大了地下岩层开采的适用范围。

附图说明

- [0008] 图 1 是本发明实施例提供的可伸缩套管安装掘进机整体结构示意图;
[0009] 图 2 是本发明实施例提供的可伸缩套管安装掘进机整体回收状态示意图;
[0010] 图 3 是本发明实施例提供的可伸缩刀盘正常工作状态结构示意图;
[0011] 图 4 是本发明实施例提供的可伸缩刀盘闭合收缩状态结构示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例,对本发明技术方案作进一步描述。

[0013] 本发明实施例采用机械切削、刀盘开合式收缩回收和泥水输送出渣的原理,研制出了用于水平定向钻穿越砂层、卵砾石安装套管,并能够从套管内整体取出的机械装备,可以用于复杂地质条件下顶管穿越时的整体回收机头、清除障碍物或更换刀具。

[0014] 如图 1 所示,本发明实施例提供了一种可伸缩套管安装掘进机,包括可伸缩刀盘 1、刀盘支撑板 2、锥形破碎装置 3、前壳体 4、固定装置 5、动力系统 6、后壳体 8、油缸 9、回收系统 10、进排泥浆管 11、泥浆喷嘴 12 和刀盘定位销 13;可伸缩刀盘 1 通过刀盘定位销 13 与刀盘支撑板 2 连接,可伸缩刀盘 1 与锥形破碎装置 3 的旋转主轴连接,锥形破碎装置 3 的旋转主轴与动力系统 6 的主轴连接,锥形破碎装置 3 的旋转主轴通过轴承与轴承箱体焊接在前壳体 4 内;回收系统 10 安装在后壳体 8 的尾部,用于整体回收掘进机;油缸 9 通过固定座安装在前壳体 4 和后壳体 8 上,用于连接前壳体 4 和后壳体 8;固定装置 5 用于固定可伸缩套管安装掘进机和待安装的钢套管 7;进排泥浆管 11 固定在后壳体 8 内部下方,用于泵入泥浆和排出岩屑;泥浆喷嘴 12 圆周布置在所述锥形破碎装置 3 上面且朝向内部腔体,用于喷射 7-10bar 的泥浆,促进岩屑排出。其中,刀盘支撑板 2 上设置有“凹”槽。

[0015] 如图 2 所示,固定装置 5 由“I”形钢条和“L”形槽口构成。其中“I”形钢条焊接在钢套管 7 内壁,“L”形槽口焊接在后壳体 8 外部。本实施例的可伸缩套管安装掘进机与其外部钢套管 7 内壁为“I”形 16 和“L”形 17 成插旋转固定式连接方式。入土前设备安装时,将可伸缩套管安装掘进机的“I”形钢条对准钢套管“L”形槽口的空隙 18 插入并逆时针旋转掘进机,则该掘进机被卡入在“L”形槽口内,如图 2 所示的固定状态 14。套管安装完成后,顺时针旋转套管安装掘进机,将带“I”形钢条的掘进机从“L”形槽口中旋出并从“L”形槽口的空隙 18 中抽出,如图 2 所示的旋转拆卸状态 15。

[0016] 如图 3 和图 4 所示,可伸缩刀盘 1 由固定式刀盘 19、开合刀盘 20、开合刀盘凸出肋板 21、刀盘固定空心轴 22、一体式刀盘外圈卡槽 23 和销轴 24 构成;开合刀盘 20 通过销轴

24 连接在固定式刀盘 19 上,并卡在一体式刀盘外圈卡槽 23 内部;开合刀盘 20 背面焊接有开合刀盘凸出肋板 21,开合刀盘凸出肋板 21 插入刀盘支撑板 2 的“凹”槽内,开合刀盘凸出肋板 21 通过刀盘定位销 13 固定在刀盘支撑板 2 上;固定式刀盘 19 和刀盘支撑板 2 焊接在刀盘固定空心轴 22 上,刀盘固定空心轴 22 与锥形破碎装置 3 的旋转主轴连接。开合刀盘 20 由刀盘支撑板 2 和固定式刀盘 19 外圈共同提供支撑,可以承受高达 2000 吨的顶推力;圆周方向,开合刀盘 20 背面的刀盘支撑板 2、一体式刀盘外圈卡槽 23、开合刀盘 20 的固定槽及销轴 24 共同承担圆周切削阻力,能够在砂层、卵砾石、碎石、较大石块($\Phi 200\text{mm}$ 以上)地质中完成切削及岩石破碎作业,并可随整机从套管内回收。

[0017] 下面给出利用本实施例的可伸缩套管安装掘进机安装套管的应用实例,其中地质条件为:卵砾石层,石块最大直径为 500mm,岩石最大抗压强度 85Mpa,地下水压 0.2Mpa;所安装钢套管长 191m、直径 $\Phi 2064\text{mm}$ 、入土角度 16° 。具体实施方案如下:进入施工现场后,将可伸缩套管安装掘进机通过固定装置 5 旋转,固定安装在钢套管 7 内部,并用推管机推动钢套管 7 提供顶推力;可伸缩刀盘 1 在动力系统 6 的作用下旋转切削岩土,岩土被破碎成直径小于 200mm 的碎石通过刀盘开口进入刀盘破碎腔,由锥形破碎装置 3 进行二次破碎为粒径小于 50mm 的碎石;碎石通过进排泥浆管 11 排出,每个泥浆喷嘴 12 能够提供流量 $10\text{--}50\text{m}^3/\text{h}$ 、压力 0.05–0.1Mpa 的泥浆,将破碎腔的碎石充分搅拌混合,以利于排渣,提高了排渣效率,油缸 9 最大能够提供 2.5° 的纠偏角度,精确控制套管安装的入土角度,纠正管端下沉;套管安装完成后,与该设备配套的外部钻机钻杆逆时针旋转,将可伸缩套管安装掘进机外壁“I”形钢条从套管壁的“L”形槽口内拉伸取出;钻机施加 100 吨拉力,将刀盘定位销 (13) 剪断,刀盘开合部分闭合、收缩,连同壳体从套管内部整体回收。

[0018] 本实施例提供的可伸缩套管安装掘进机的主要优点是:(1) 全地质型,可在砂层、卵砾石、碎石、较大石块($\Phi 100\text{mm}$ 以上),以及抗压强度高达 100Mpa 的岩层完成套管安装;改人工取土为泥水输送排渣,适合最大地下水压可达 0.25MPa;突破了夯管锤夯击套管的地质不适应性和局限性。(2) 套管安装距离长,精度高;采用机械切削和泥水输送的原理,可以将套管安装长度扩展到 200m 以上,且能够深入硬度大的基岩;该可伸缩套管安装掘进机带油缸,可以调节安装角度,避免套管端部下沉。(3) 该可伸缩套管安装掘进机为一体化设计,能够借助于水平定向钻机带动钻杆将之整体取出,不用人员进入拆卸成散件分块运出,保证了高水压下人员的安全,提高了施工效率。(4) 该可伸缩套管安装掘进机为一体式回收,可重复使用,经济、方便。

[0019] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

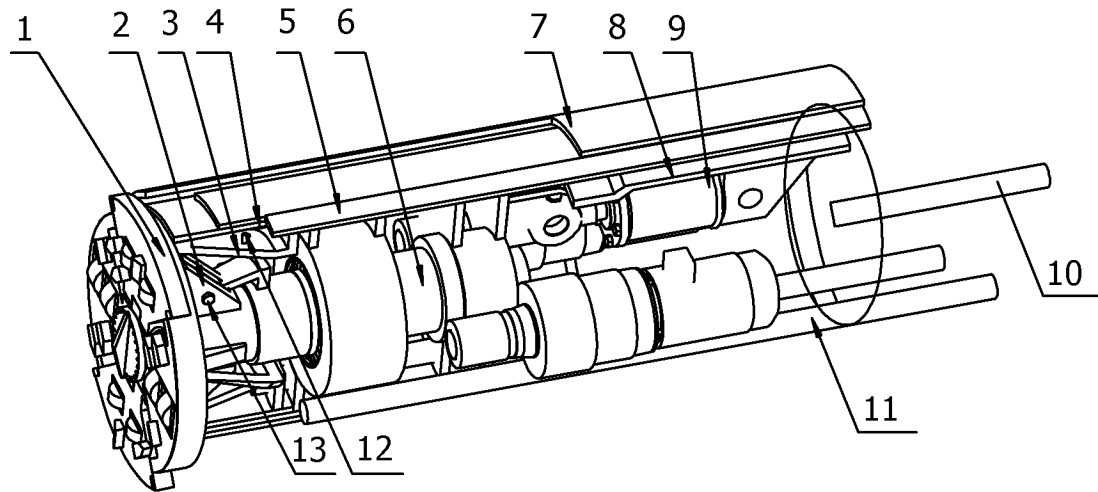


图 1

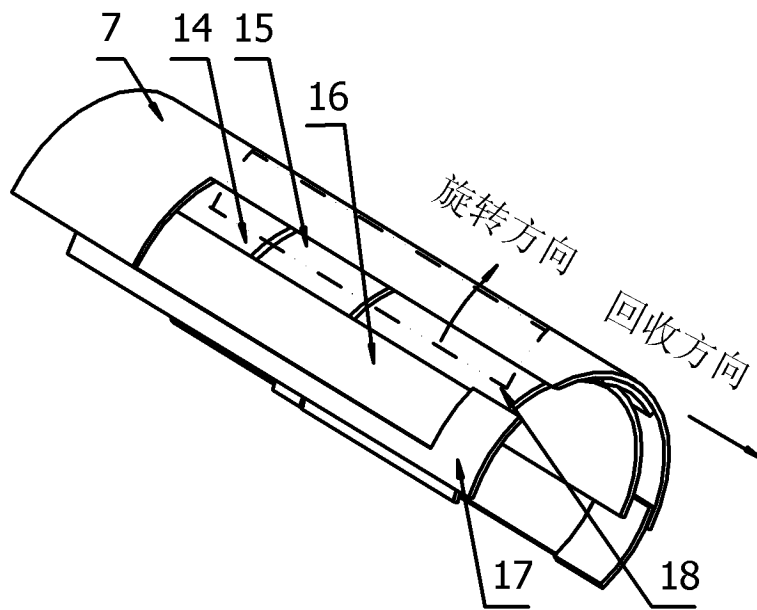


图 2

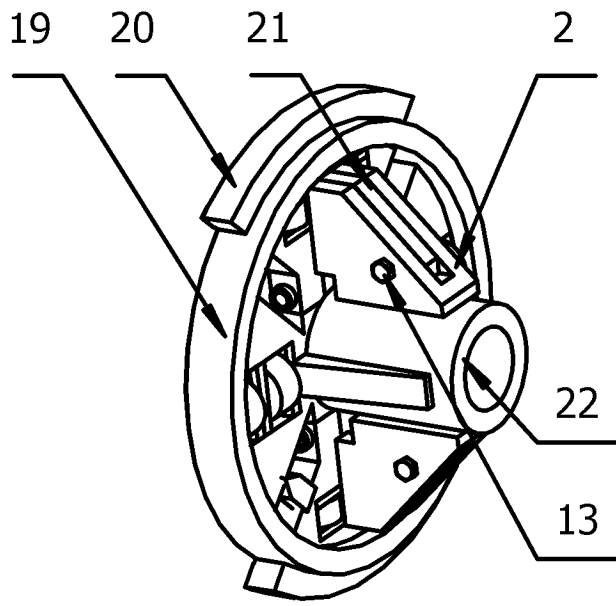


图 3

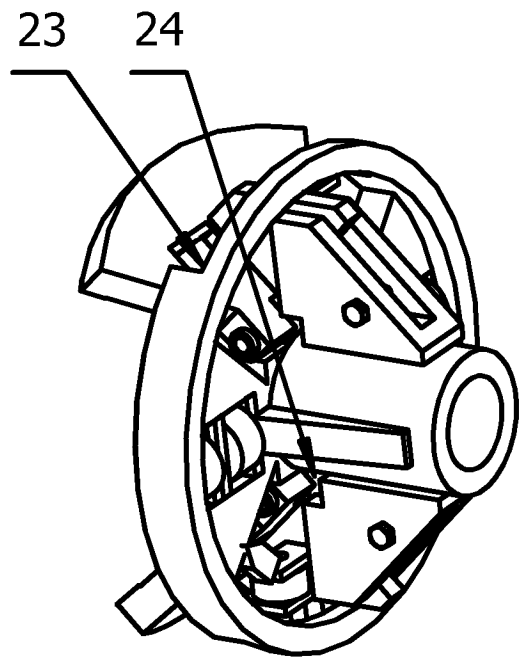


图 4