



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204960839 U

(45) 授权公告日 2016.01.13

(21) 申请号 201520686797.5

(22) 申请日 2015.09.07

(73) 专利权人 中良科技集团有限公司

地址 412003 湖南省株洲市荷塘区金山工业园 505 号

(72) 发明人 杨文哲 舒富贵 胡中胜

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所

43114

代理人 颜勇

(51) Int. Cl.

E21B 19/18(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

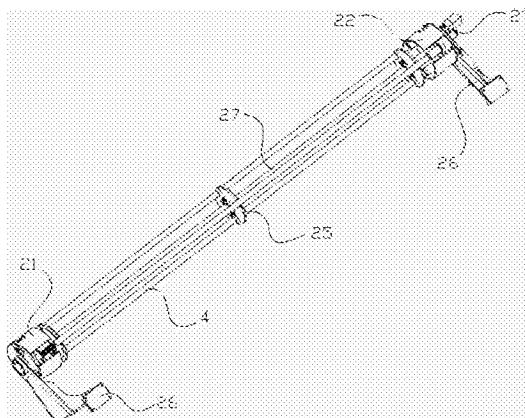
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库及其应用的挖改钻机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库及其应用的挖改钻机，包括从动托盘和主动托盘，所述主动托盘连接有转钎装置，所述转钎装置包括推杆和推拉油缸，其中，所述推杆一端与主动托盘一端的主轴端部固连，另一端与推拉油缸的伸缩端铰接，所述推拉油缸的固定端固定，在所述推杆上设有伸缩的插销，与主动托盘上设置的定位销孔配合。本实用新型中的储钎库转钎动作通过推拉油缸和推杆实现，推拉油缸伸缩固定长度，实现储钎库定角度转钎，控制精度高，成本低，本实用新型结合换钎机械手，可实现凿岩钻机的自动换钎动作，降低了劳动强度，提高了打孔速度，即提高了生产效益。



1. 一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，包括从动托盘(21)和主动托盘(22)，所述从动托盘(21)和主动托盘(22)与同一根主轴(27)同轴装配，若干根钎杆围绕并平行于主轴(27)布置，钎杆的两端分别嵌放在从动托盘(21)和主动托盘(22)上，主动托盘带动从动托盘一同转动，实现钎杆在储钎库上的转钎；

其特征在于：所述主动托盘(22)连接有转钎装置(23)；

所述转钎装置(23)包括推杆(231)和推拉油缸(235)，其中，所述推杆(231)一端与主动托盘(22)一端的主轴端部固连，另一端与推拉油缸(235)的伸缩端铰接，所述推拉油缸(235)的固定端固定，在所述推杆(231)上设有伸缩的插销(232)，与主动托盘(22)上设置的定位销孔配合；

其中，主动托盘(22)和从动托盘(21)固连成一体，并与主轴(27)之间可转动装配，在推拉油缸(235)伸长时，插销(232)插入定位销孔中，将主轴(27)、主动托盘(22)和从动托盘(21)连成一体，推拉油缸(235)通过推杆(231)推动主动托盘(22)和从动托盘(21)及其上设置的钎杆一同转动；

所述主动托盘(22)一侧固设有弹性定位部件，在推拉油缸(235)收回时，插销(232)从定位销孔中脱出，推拉油缸(235)带动推杆(231)及插销(232)退回至主动托盘(22)的下一推动位置，主动托盘(22)和从动托盘(21)则由所述弹性定位部件锁定。

2. 根据权利要求1所述的一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，所述从动托盘(21)的从动托板(214)与主轴(27)转动连接，所述从动托板(214)上同轴设有轴向浮动的浮动托板(212)，钎杆的一端部嵌装在浮动托板(212)的定位槽中。

3. 根据权利要求2所述的一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，所述浮动托板(212)通过若干弹簧(213)与从动托板(214)连接，所述从动托板(214)上固设有凸起的螺母(216)，所述浮动托板(212)上设有弹簧套(215)，所述弹簧套(215)罩在弹簧(213)上，并通过螺栓(217)穿过浮动托板(212)与螺母(216)螺接，将弹簧压紧，所述弹簧套(215)和从动托板(214)之间设有浮动间隙。

4. 根据权利要求1所述的一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，所述主动托盘(22)的主动托板(221)通过轴承装配在主轴(27)上，并在主动托盘(221)上同轴固设有环形的传动盘(222)，所述传动盘(222)上设有定位销孔，与推杆上设置的插销配合。

5. 根据权利要求4所述的一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，所述弹性定位部件为固设在传动盘(222)一侧的定位块(234)，所述定位块(234)上设有弹性定位钢珠压紧传动盘(222)侧面，所述传动盘(222)侧面设有若干与定位钢珠配合的半圆弧沉孔，半圆弧沉孔的分布与推拉油缸转钎的角度对应，即推拉油缸伸长推动转钎到位或者推拉油缸收回到位时，定位块的定位钢珠正好嵌入半圆弧沉孔内定位。

6. 根据权利要求1所述的一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，所述从动托盘(21)和主动托盘(22)之间的主轴上同轴设有若干槽轮(25)，所述槽轮(25)上设有若干对应钎杆位置的开口槽。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，所述主轴(27)的两端通过支座(26)设置在凿岩钻机的钻杆机构(1)一侧，主轴(27)与支座通过轴承座转动装配，其中，转钎装置(23)的推拉油缸(235)设置在靠近主动托盘(22)一侧的支座上。

8. 根据权利要求 7 所述的一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库, 所述推杆 (231) 上设有薄型油缸 (233), 所述插销 (232) 与薄型油缸 (233) 连接。

9. 根据权利要求 1 所述的一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库, 所述储钎库 (2) 还包括护栏 (24), 所述护栏 (24) 绕储钎库及钻杆机构的圆周设置。

10. 一种挖改钻机, 其特征在于 : 包括权利要求 7 所述的钻杆机构以及储钎库, 所述钻杆机构设置在挖掘机的抖杆前端, 所述储钎库平行固设在钻杆机构的导轨一侧, 所述钻杆机构和储钎库之间设有若干组同步运动的换钎机械手。

## 一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库及其应用的挖改钻机

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于凿岩钻机技术领域，具体涉及一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库及其应用的挖改钻机，结合换钎机械手，可用于实现多根钎杆的自动取放。

### 背景技术

[0002] 目前，现有的凿岩钻机均使用单钎杆钻进或者多杆手动换钎方式，单钎杆钻进的深度有限，工作局限大，在需要钻进更深的钻孔时，则需要采用手动换钎的方式，在先钻进的钎杆后端手动放置另外的钎杆，手动换钎效率低下，换钎时需要操作者与2名手动换钎人员配合，且易出现安全事故，并且手动换钎钻孔深度一般为0~9m，不能适应深孔要求，在气候炎热或寒冷时，作业人员要承受恶劣的气候环境以及工作环境，而对超过10m以上深孔时，人员劳动强度更大。

[0003] 目前的钻机上装配有自动换钎装置，通过设置一个储钎库，同时配合往复摆动的换钎机械手，即可实现自动从储钎库中向钻机的钻杆机构上自动取放钎杆，降低操作劳动强度，并且可设置更多的钎杆，有利于深孔钻进。自动换钎装置的储钎库在换钎过程中，需要配合钎杆的接钎和卸钎，进行转位配合，现有的储钎库采用的是伺服电机直接转动驱动，转动需要较大的功率驱动，结构复杂，增加了换钎装置的重量和体积，并且定位容易出现误差，导致后续钎杆取放出现问题，同时，钎杆在储钎库内的放置容易出现卡滞，导致钎杆或储钎库的结构磨损。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型解决的技术问题是：针对现有凿岩钻机自动换钎装置的储钎库存在的上述缺陷，提供一种新型的凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，其转动控制结构简单，转位准确，并且钎杆的放置可靠、取放方便。

[0005] 本实用新型采用如下技术方案实现：

[0006] 一种凿岩钻机自动换钎装置的储钎库，包括从动托盘21和主动托盘22，所述从动托盘21和主动托盘22与同一根主轴27同轴装配，若干根钎杆围绕并平行于主轴27布置，钎杆的两端分别嵌放在从动托盘21和主动托盘22上，主动托盘带动从动托盘一同转动，实现钎杆在储钎库上的转钎；

[0007] 所述主动托盘22连接有转钎装置23；所述转钎装置23包括推杆231和推拉油缸235，其中，所述推杆231一端与主动托盘22一端的主轴端部固连，另一端与推拉油缸235的伸缩端铰接，所述推拉油缸235的固定端固定，在所述推杆231上设有伸缩的插销232，与主动托盘22上设置的定位销孔配合；

[0008] 其中，主动托盘22和从动托盘固连成一体，并与主轴27之间可转动装配，在推拉油缸235伸长时，插销232插入定位销孔中，将主轴27、主动托盘22和从动托盘21连成一体，推拉油缸235通过推杆231推动主动托盘22和从动托盘21及其上设置的钎杆一同转动；

[0009] 所述主动托盘 22 一侧固设有弹性定位部件,在推拉油缸 235 收回时,插销 232 从定位销孔中脱出,推拉油缸 235 带动推杆 231 及插销 232 退回至主动托盘 22 的下一推动位置,主动托盘 22 和从动托盘 21 则由所述弹性定位部件锁定。

[0010] 进一步的,所述从动托盘 21 的从动托板 214 与主轴 27 转动连接,所述从动托板 214 上同轴设有轴向浮动的浮动托板 212,钎杆的一端部嵌装在浮动托板 212 的定位槽中。

[0011] 优选的,所述浮动托板 212 通过若干弹簧 213 与从动托板 214 连接,所述从动托板 214 上固设有凸起的螺母 216,所述浮动托板 212 上设有弹簧套 215,所述弹簧套 215 罩在弹簧 213 上,并通过螺栓 217 穿过浮动托板 212 与螺母 216 螺接,将弹簧压紧,所述弹簧套 215 和从动托板 214 之间设有浮动间隙。

[0012] 进一步的,所述主动托盘 22 的主动托板 221 通过轴承装配在主轴 27 上,并在主动托盘 221 上同轴固设有环形的传动盘 222,所述传动盘 222 上设有定位销孔,与推杆上设置的插销配合。

[0013] 进一步的,所述弹性定位部件为固设在传动盘 222 一侧的定位块 234,所述定位块 234 上设有弹性定位钢珠压紧传动盘 222 侧面,所述传动盘 222 侧面设有若干与定位钢珠配合的半圆弧沉孔,半圆弧沉孔的分布与推拉油缸转钎的角度对应,即推拉油缸伸长推动转钎到位或者推拉油缸收回到位时,定位块的定位钢珠正好嵌入半圆弧沉孔内定位。

[0014] 进一步的,所述从动托盘 21 和主动托盘 22 之间的主轴上同轴设有若干槽轮 25,所述槽轮 25 上设有若干对应钎杆位置的开口槽,用于辅助钎杆设置,槽轮随主动托盘 22 和从动托盘 21 转动。

[0015] 在本实用新型中,所述主轴 27 的两端通过支座 26 设置在凿岩钻机的钻杆机构 1 一侧,主轴 27 与支座通过轴承座转动装配,其中,转钎装置 23 的推拉油缸 235 设置在靠近主动托盘 22 一侧的支座上。

[0016] 优选的,所述推杆 231 上设有薄型油缸 233,所述插销 232 与薄型油缸 233 连接,实现插销 232 对主动托盘的锁定和脱出。

[0017] 在本实用新型中,所述储钎库 2 还包括护栏 24,所述护栏 24 绕储钎库及钻杆机构的圆周设置,对钎杆意外掉落进行防护,避免砸坏设备或砸伤人。

[0018] 本实用新型还公开了一种挖改钻机,包括上述的钻杆机构以及储钎库,所述钻杆机构设置在挖掘机的抖杆前端,所述储钎库平行固设在钻杆机构的导轨一侧,所述钻杆机构和储钎库之间设有若干组同步运动的换钎机械手。

[0019] 本实用新型中的储钎库转钎动作通过推拉油缸和推杆实现,推拉油缸伸缩固定长度,实现储钎库的定角度转动,在其上设置的相邻两根钎杆位置之间转动,在推拉油缸推动推杆时,通过推杆上设置的插销将主轴和主动托盘固连成一体,推拉油缸通过推杆的连杆作用推动主动托盘和从动托盘及其上设置的钎杆转动,转动主动托盘转动到位后,弹性定位部件将主动托盘定位,此时插销从主动托盘上脱出,推拉油缸回收,通过推杆将主轴回转相同角度,回到推动的初始位置,准备第二次转钎动作,在推拉油缸驱动推杆回位的过程中,弹性定位部件将主动托盘和从动托盘及其上设置的钎杆定位,在推动油缸推动转钎过程中,由于插销将主轴和主动托盘连成整体,可强制克服弹性定位部件的阻力带动主动托盘转动。

[0020] 本实用新型结合换钎机械手,可实现凿岩钻机的自动换钎动作,替代人工换钎,降

低了劳动强度,提高了打孔速度,即提高了生产效益。储钎库的储钎数量可根据储钎托盘的大小及施工要求设定,通过液压油缸结合机械连杆机构实现旋转驱动,控制精度高,并且降低了同类设备的制造成本,并且油缸的设置减少了设备的故障率,设备维护保养更方便,通过设置多重护栏等防护结构,减少了工伤事故,大大地加强了安全生产的系数。

[0021] 以下结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步说明。

## 附图说明

- [0022] 图 1 为本实用新型的储钎库装配在凿岩钻机换钎机构上的示意图。
- [0023] 图 2 为本实用新型的储钎库的整体示意图。
- [0024] 图 3 为本实用新型中的从动托盘整体示意图。
- [0025] 图 4 为本实用新型中的从动托盘局部放大示意图,为图 3 中的 I 处弹簧安装示意图。
- [0026] 图 5 为本实用新型中的主动托盘示意图。
- [0027] 图中标号 :
- [0028] 1- 钻杆机构,
- [0029] 2- 储钎库,
- [0030] 21- 从动托盘,211- 从动固定盘,212- 浮动托板,213- 弹簧,214- 从动托板,215- 弹簧套,216- 螺母,217- 螺栓,
- [0031] 22- 主动托盘,221- 主动托板,222- 传动盘,
- [0032] 23- 转钎装置,231- 推杆,232- 插销,233- 薄型油缸,234- 定位块,235- 推拉油缸,
- [0033] 24- 护栏,
- [0034] 25- 槽轮,
- [0035] 26- 支座,261- 连接板,
- [0036] 27- 主轴,
- [0037] 3- 换钎机械手,
- [0038] 4- 钎杆。

## 具体实施方式

[0039] 实施例

[0040] 参见图 1,储钎库 2 平行设置在凿岩钻机的钻杆机构 1 侧边,在储钎库 2 和钻杆机构 1 之间设有换钎机械手 3,通过从储钎库中将钎杆 4 取放到钻杆机构 1 上,或者将钻杆机构 1 上的钎杆 4 回收放置到储钎库中。

[0041] 具体参见图 2,本实施例的储钎库包括从动托盘 21、主动托盘 22、转钎装置 23、护栏 24、槽轮 25、支座 26、主轴 27 等,从动托盘 21 和主动托盘 22 与主轴 27 同轴装配,其中主轴 27 的两端通过支座 26 平行设置在凿岩钻机的钻杆机构 1 一侧,支座 26 通过连接板 261 固定在钻杆机构 1 的导轨一侧,主轴 27 与支座之间通过轴承座转动装配,同时,从动托盘 21 和主动托盘 22 分别和主轴可相对转动,若干根钎杆围绕并平行于主轴 27 布置,钎杆的两端分别嵌放在从动托盘 21 和主动托盘 22 上,主动托盘带动从动托盘一同转动,实现钎杆在储钎库上的转钎。

[0042] 结合参见图 2 和图 5, 储钎库的转动换钎通过转钎装置 23 实现, 主动托盘 22 的主动托板 221 通过轴承装配在主轴 27 上, 主动托盘 22 与转钎装置 23 连接, 其中转钎装置 23 包括推杆 231 和推拉油缸 235, 其中, 推杆 231 一端与主动托盘 22 一端的主轴端部固连, 另一端与推拉油缸 235 的伸缩端铰接, 推拉油缸 235 的固定端固定, 在推杆 231 上设有伸缩的插销 232, 与主动托盘 22 上设置的定位销孔配合, 具体的, 在主动托盘 221 上同轴固设有环形的传动盘 222, 在传动盘 222 上设有定位销孔, 与推杆上设置的插销配合, 转钎装置 23 的推拉油缸 235 设置在靠近主动托盘 22 一侧的支座 26 上。

[0043] 本实施例优选的, 在推杆 231 上设有薄型油缸 233, 插销 232 与薄型油缸 233 连接, 实现插销 232 对主动托盘的锁定和脱出。

[0044] 在转钎过程中, 其中, 主动托盘 22 和从动托盘 21 固连成一体, 并与主轴 27 之间通过轴承装配, 在推拉油缸 235 伸长时, 插销 232 插入定位销孔中, 将主轴 27、主动托盘 22 和从动托盘 21 连成一体, 推拉油缸 235 通过推杆 231 推动主动托盘 22 和从动托盘 21 及其上设置的钎杆一同转动;

[0045] 主动托盘 22 一侧固设有弹性定位部件, 在推拉油缸 235 收回时, 插销 232 从定位销孔中脱出, 推拉油缸 235 带动推杆 231 及插销 232 退回至主动托盘 22 的下一推动位置, 主动托盘 22 和从动托盘 21 则由弹性定位部件锁定。

[0046] 在具体应用中, 弹性定位部件为固设在传动盘 222 一侧的定位块 234, 定位块 234 上设有弹性定位钢珠压紧传动盘 222 侧面, 钢珠通过弹簧压紧在定位块中, 传动盘 222 侧面设有若干与定位钢珠配合的半圆弧沉孔, 半圆弧沉孔的分布与推拉油缸转钎的角度对应, 即推拉油缸伸长推动转钎到位或者推拉油缸收回到位时, 定位块的定位钢珠正好嵌入半圆弧沉孔内定位。

[0047] 结合参见图 3 和图 4, 从动托盘 21 的从动托板 214 与主轴 27 转动连接, 从动托板 214 上同轴设有轴向浮动的浮动托板 212, 针杆的一端部嵌装在浮动托板 212 的定位槽中。

[0048] 具体如图 4 所示, 浮动托板 212 通过若干弹簧 213 与从动托板 214 连接, 从动托板 214 上固设有凸起的螺母 216, 浮动托板 212 上设有弹簧套 215, 弹簧套 215 罩在弹簧 213 上, 并通过螺栓 217 穿过浮动托板 212 与螺母 216 螺接, 将弹簧压紧, 弹簧套 215 和从动托板 214 之间设有浮动间隙。针杆的端部嵌装在主动托板和浮动托板之间, 浮动托板一来可以将针杆轴向夹紧在主动托板和浮动托板之间, 同时在换钎机械手取放针杆时, 浮动针杆可相应进行浮动调整, 避免针杆取放过程中与托板之间刚性移动, 造成设备的磨损。

[0049] 在主动托盘和从动托盘上嵌放针杆的位置侧面设有供针杆移进移出的槽。

[0050] 由于针杆较长, 为保证针杆在储钎库中的稳定放置, 从动托盘 21 和主动托盘 22 之间的主轴上同轴设有若干槽轮 25, 主动托盘 22 和从动托盘 21 之间通过转动套装在主轴上的轴套连接, 槽轮 25 固定卡装在轴套上, 槽轮上设有若干对应针杆位置的开口槽, 用于辅助针杆设置, 槽轮随主动托盘 22 和从动托盘 21 转动。并且, 在避免针杆从储钎库中的意外掉落, 在储钎库 2 还包括护栏 24, 护栏 24 绕储钎库及钻杆机构的圆周设置, 对针杆意外掉落进行防护, 避免砸坏设备或砸伤人。

[0051] 将本实施例中的储钎库及换钎机构一同装配在挖掘机的抖杆上, 成为用于凿岩打孔的挖改钻机, 钻杆机构设置在挖掘机的抖杆前端, 储钎库平行固设在钻杆机构的导轨一侧, 钻杆机构和储钎库之间设有若干组同步运动的换钎机械手。应用更加广泛, 实用性更

佳。

[0052] 本实用新型应用在凿岩钻机上进行自动换钎包括接钎和卸钎两个部分,具体动作过程如下:

### [0053] 一. 接钎

[0054] 1、当前一根钎杆钻孔打完后,首先停止推进、凿岩机的冲击及回转工作,钻杆机构的导轨下部的双护钎机构将第一根钎杆的尾部夹紧,凿岩机回转马达反向工作,以及推进机构同步回程,直至凿岩机的钎尾外螺纹完全脱离第一根钎杆头部的内螺纹。此时凿岩机的回转马达可停止反向工作,而推进机构不停地继续回程,直至导轨顶端的限位处(此过程为钻杆机构在换钎的动作过程,不论采用的是手动换钎还是自动换钎,均是如此动作,钻杆机构的结构与现有凿岩钻机相似,在此不做赘述)。

[0055] 2、机械手在预备位置开始工作,换钎机械手的夹持爪将已预留在位的钎杆 夹紧,待夹持爪的油缸达到额定的压力后(如设定为 30MPa),换钎机械手的转臂由原预留的位置向凿岩机钎尾的中心方向翻转摆角(摆动角约 65 度)。

[0056] 3、待换钎机械手的转臂离开储钎库的位置(65 度)后,储钎库进行如下动作转换下一根钎杆的位置到预留位置:a) 推杆上的定位插销由薄形油缸收回,使插销轴脱离主动托盘上的定位销孔,使主动托盘和主轴之间可相互转动,接着推拉油缸的活塞杆带着托钎盘上的推杆往回收,(此动作不可过快,约 3-5 秒钟即可),推拉油缸的活塞收回到底位时,推杆上的薄形油缸又将插销轴插入主动托盘上相对应的定位销孔内,将主轴、推杆和主动托盘连成一体。b) 推拉油缸继续伸出,将主动托盘、从动托盘以及其上设置的钎杆转送至另一个工位而待命。

[0057] 4、待机械手将钎杆转送到位后:a) 钻杆机构开始正向旋转,推进机构开始往下运动(溜板整体往下移动),使凿岩机的钎尾对准换钎机械手上的钎杆内螺纹往下旋转移动,直至钎尾、钎杆的内、外螺纹旋合、旋紧。b) 此时,换钎机械手爪钳不完全松开,使钎杆随钎尾转运即可,直至换钎机械手上抓取的第二根钎杆与前一根钻进的钎杆的内、外螺纹旋合紧为止。c) 当两根钎杆连接好后,换钎机械手的钳爪要完全打开到极限位置。d) 换钎机械手的转臂复位于储钎库所设定的待命处。e) 换钎机械手的钳爪将第 3 步中转钎到位的预留钎杆的抓紧(此时换钎机械手的油缸可不保压)。f) 钻杆机构的上护钎爪打开到极限;下护钎爪松开 3-4 毫米做护钎准备。

[0058] 5、相继开动凿岩所需的各功能而进行继续开孔工作,当第一根钎杆尾部的大端穿越上护 5-10 毫米时,护钎钳爪要及时收回做护钎,无需下护钎机构,要求凿岩机及相应的机能不允许停,而是正常的做功(注:需继续接钎杆其工步同上)。以上接钎工步为完毕。

### [0059] 二. 卸钎

[0060] 1、当需要从钻杆机构上卸钎杆时,首先是钻杆机构的溜板、凿岩机、钎杆反程到一定的高度,约 3.6 米(略大于钎杆长度)。此时换钎机械手的钳爪打开、转臂翻转到钻杆机构上待卸钎杆的中心处下方,并收拢钳爪。

[0061] 2、钻杆机构的导轨下端的护钎钳爪夹紧在两根钎杆的首、尾处,并保压。然后启动钻杆机构的松钎油缸,让连接凿岩机钎尾上的钎杆(连同钎尾)旋转一定的角度(约 60 度),如此同时凿岩机反向回转增给卸钎杆的辅助力(注:在做此项功能时要求藏在孔内的钎杆不允许有旋转的位移)。当需卸的钎杆已松动,护钎钳爪立即蠕动松开,使螺纹连接的

两钎杆的内、外螺纹脱离，推进、凿岩机停止工作，然后换钎机械手的钳爪抓紧已在位的钎杆，推进、凿岩机同步继续做卸钎杆的工作。使钻杆机构的钎尾和钎杆之间的螺纹段完全脱离即可。

[0062] 3、钻杆机构的溜板停至限位处，换钎机械手转臂带着钎杆转动将其钎杆送回储钎库的空预留位中，换钎机械手的钳爪完全打开，由主动托盘的推拉油缸将主动托盘和从动托盘一起反向拉回到已设定的位置，并松开插销，又由推拉油缸仅带动推杆和主轴向前推动至预留位，又将插销轴插入定位孔内而待命（其工作过程与接钎中的第3步相似）。以上卸钎工步为完毕。

[0063] 4、重复以上一系列的卸钎工步可完成钻杆机构上所有钎杆的卸钎功能。

[0064] 以上实施例描述了本实用新型的基本原理和主要特征及本实用新型的优点，本行业的技术人员应该了解，本实用新型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说明本实用新型的具体工作原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型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实用新型范围内，本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

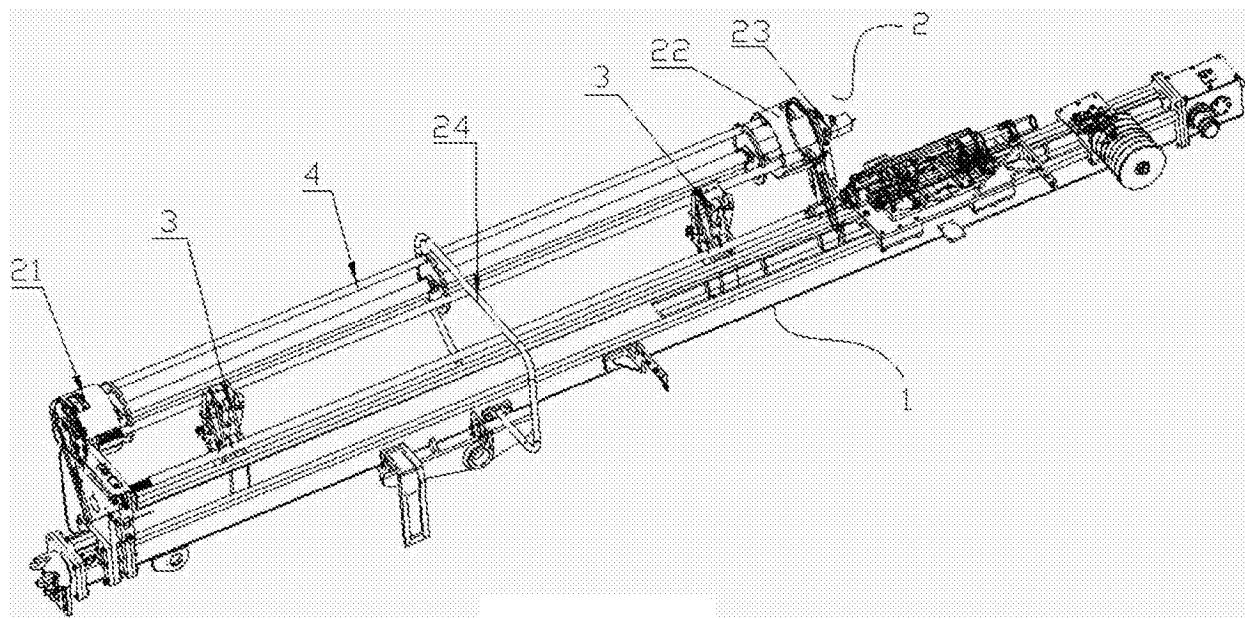


图 1

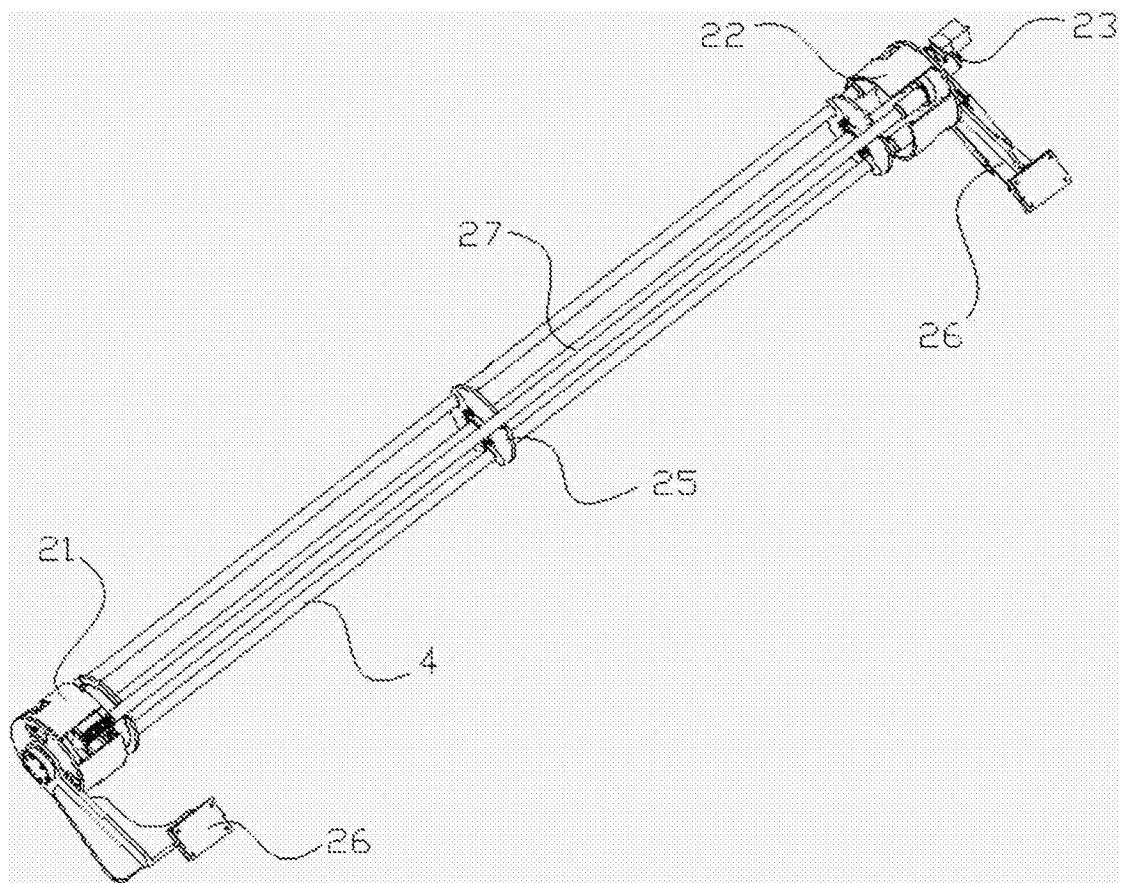


图 2

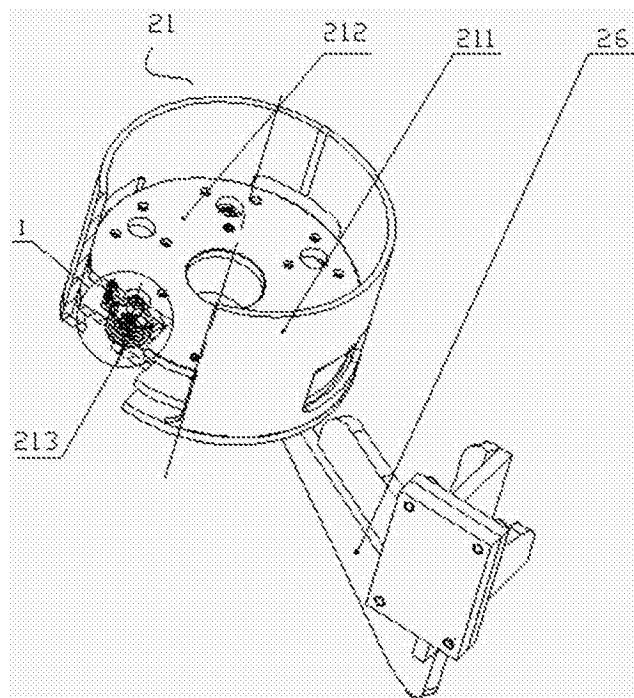


图 3

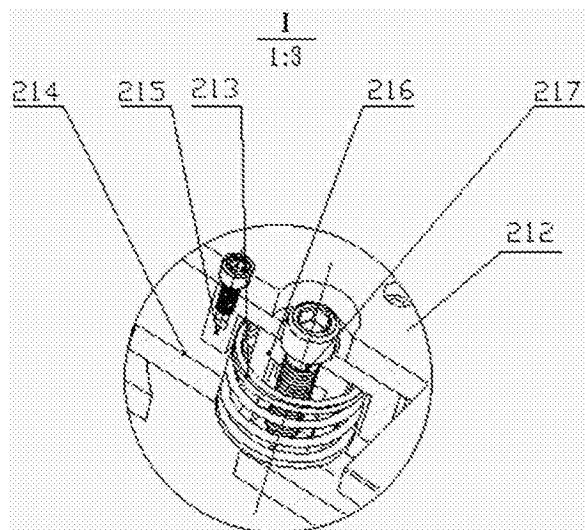


图 4

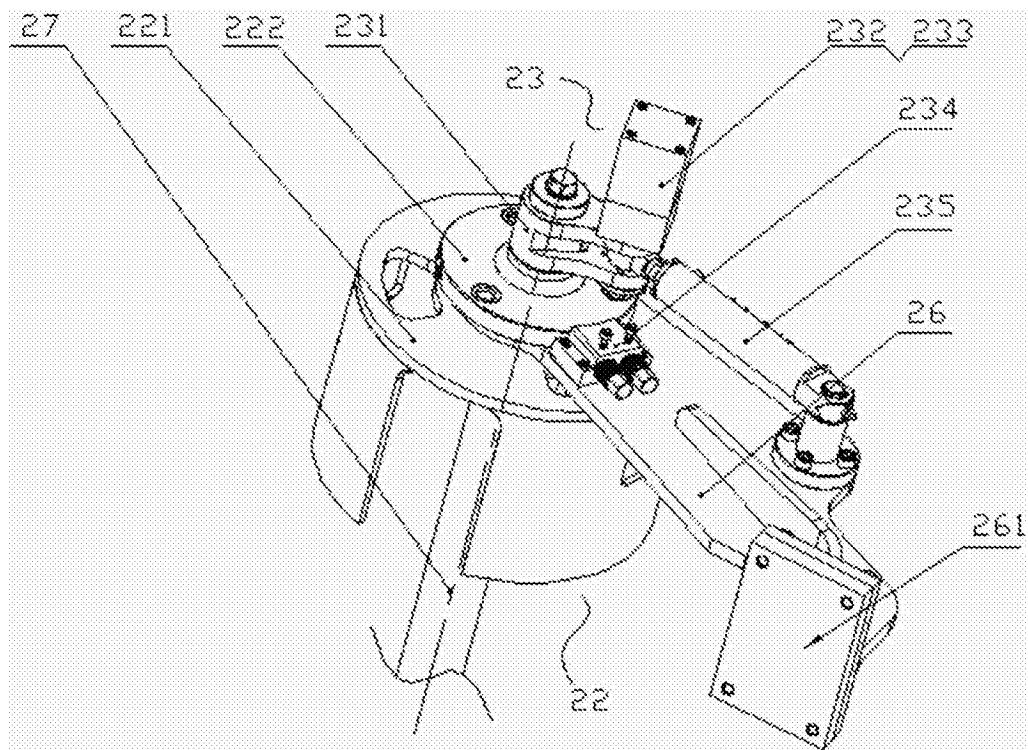


图 5