



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111810159 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 201910526721.9

(22) 申请日 2019.06.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111810159 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(66) 本国优先权数据
201910290480.2 2019.04.11 CN

(73) 专利权人 上海创力集团股份有限公司
地址 201706 上海市青浦区新康路889号

(72) 发明人 赵立峰 李玉波 郭武

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务
所(普通合伙) 11308
专利代理师 秦力军

(51) Int.Cl.

E21C 47/02 (2006.01)

E21C 35/22 (2006.01)

E21C 29/22 (2006.01)

F15B 21/041 (2019.01)

F15B 21/0423 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 108798664 A, 2018.11.13

CN 202596731 U, 2012.12.12

CN 203175560 U, 2013.09.04

CN 103089720 A, 2013.05.08

CN 111810158 A, 2020.10.23

审查员 郑皓皓

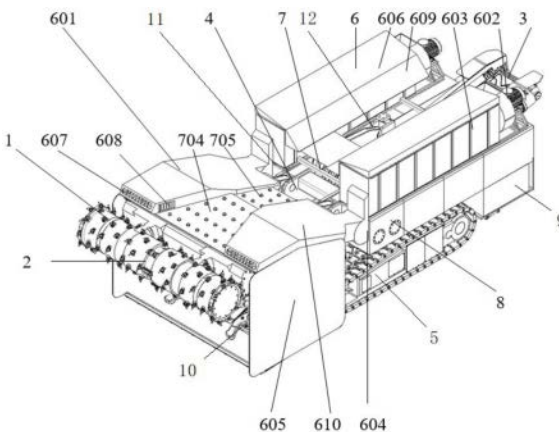
权利要求书2页 说明书13页 附图12页

(54) 发明名称

露天矿智能化连续开采装备

(57) 摘要

本发明公开一种露天矿智能化连续开采装备,包括机架部,还包括:截割部、装载部、破碎部、运输部、除尘系统,所述截割部位于机架部前端上部,所述的装载部位于机架部前端下部,所述运输部位于机架部上部,所述破碎部位于机架部的右侧,所述的除尘系统位于机架部的上部。本发明的露天矿智能化连续开采装备,集物料截割、装载、破碎、运输、除尘于一体,可替代现有技术中采用斗铲、斗轮挖掘机与转载机、皮带运输机等设备的配套作业,形成高效的全连续开采工艺。



1. 一种露天矿智能化连续开采装备, 包括机架部, 还包括: 截割部、装载部、破碎部、运输部、除尘系统, 所述截割部位于机架部前端上部, 所述的装载部位于机架部前端下部, 所述运输部位于机架部上部, 所述的除尘系统位于机架部的上部, 所述破碎部位于机架部的中部, 其中, 所述破碎部包括:

 安装在截割部上方中间位置的第一破碎结构, 包括安装在截割部上部中间位置的破煤板和与破煤板后端连接且朝后下方倾斜至运输部的倾斜煤板, 其中, 破煤板上部布满楔形钢钉, 煤壁掉落的大块煤在重力作用下与楔形钢钉撞击并破碎, 破碎处理后的煤块经倾斜煤板向斜后方滑入运输部内;

 安装在运输部上方的第二破碎结构, 包括与机架部主架体铰接且可相对机架部上下摆动的悬臂、与悬臂固定连接的破碎滚筒和安装在破碎滚筒内侧的破碎电机, 破碎电机转动将动力传递给破碎滚筒以对经第一破碎结构破碎后滑入运输部的大块物料进行破碎处理, 其中, 破碎滚筒布置在运输部前溜槽中, 破碎滚筒的外径与前溜槽底板之间形成间隙, 悬臂相对机架部上下摆动以控制间隙的大小, 从而控制破碎物料的大小。

2. 根据权利要求1所述的露天矿智能化连续开采装备, 所述除尘系统包括两套吸入净化装置和安装在每套吸入净化装置上部的溜煤板, 溜煤板用于使掉落在溜煤板上的煤块滑入所述运输部内。

3. 根据权利要求1所述的露天矿智能化连续开采装备, 所述运输部包括:

 所述前溜槽和后溜槽;

 连接前溜槽后端和后溜槽前端的用于使两者连接成直线形溜槽架体的龙门式法兰结构;

 设置在前溜槽前端的用于将前溜槽与所述机架部前部连接的U型卡槽;

 其中, 所述U型卡槽的开口开设在所述前溜槽的前部, 且与所述机架部卡接;

 其中, 所述后溜槽与所述机架部后部铰接。

4. 根据权利要求3所述的露天矿智能化连续开采装备, 所述运输部还包括:

 安装在所述前溜槽和所述后溜槽上的刮板链组件;

 安装在所述后溜槽上且靠近其后端的用于驱动刮板链组件的驱动装置;

 安装在所述后溜槽上且用于使驱动装置张紧刮板链组件的张紧装置;

 其中, 所述后溜槽两外侧分别设置有沿其长度方向延伸的滑槽, 所述驱动装置包括带有相向伸出的一对滑动板的驱动架, 且一对滑动板与一对滑槽分别滑动连接;

 其中, 所述驱动装置还包括安装在所述驱动架上的驱动链轮, 所述刮板链组件具有与驱动链轮配合连接的链条。

5. 根据权利要求1所述的露天矿智能化连续开采装备, 所述装载部包括带有永磁电机的驱动装置。

6. 根据权利要求1所述的露天矿智能化连续开采装备, 还包括液压系统, 其具有适应极寒环境的油箱和与油箱连通的用于控制与本装备配套的二运动作的二运液压回路。

7. 根据权利要求6所述的露天矿智能化连续开采装备, 所述油箱包括:

 用于贮存液压油的箱体;

 安装在箱体上的齿轮泵及与齿轮泵连接的齿轮泵电机;

 其一端插入在箱体内的吸油管, 其另一端与齿轮泵的吸油口相连通;

连通齿轮泵的出油口与箱体回油口的回油管路；
安装在回油管路上的溢流阀；
连接吸油管的用于加热其内液压油的加热装置；
安装在箱体上的用于检测箱体内液压油温度的温度传感器；
安装在箱体上的用于保持箱体内液压油温度的保温层；
其中，所述齿轮泵电机、电阻加热器、温度传感器与控制装置电连接，以便控制装置根据温度传感器反馈的温度数据控制齿轮泵电机、电阻加热器的启闭。

8. 根据权利要求6或7所述的露天矿智能化连续开采装备，所述液压系统还包括与油箱连接的用于对油箱进行不间断冷却过滤处理的冷却过滤装置。

露天矿智能化连续开采装备

技术领域

[0001] 本发明涉及矿山机械设备技术领域,尤其涉及一种露天矿智能化连续开采装备。

背景技术

[0002] 目前,露天矿开采综合机械化连续开采工艺中应用较多的是吊斗铲、斗轮挖掘机开采工艺,采用这些设备开采存在以下问题:需要辅以转载机、皮带运输机等设备进行配套作业,从而造成开采投资过大,装备采购成本动辄数亿人民币;设备重量大,常为数千吨至万吨级,行动不便;设备进场运输及组装难度大,运行维护及采场调整难度大;运行成本高,装机功率大,灵活性差;设备对工作场地要求高,适应环境能力差;开采时生产效率有限,采场生产标准化难度大。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种露天矿智能化连续开采装备。

[0004] 为实现本发明的上述目的,本发明实施例的露天矿智能化连续开采装备包括机架部,还包括:截割部、装载部、破碎部、运输部、除尘系统,所述截割部位于机架部前端上部,所述装载部位于机架部前端下部,所述运输部位于机架部上部,所述破碎部位于机架部的右侧,所述的除尘系统位于机架部的上部。

[0005] 其中,所述除尘系统包括两套吸入净化装置和安装在每套吸入净化装置上部的溜煤板,溜煤板用于使掉落在溜煤板上的煤块滑入所述运输部内。

[0006] 其中,所述破碎部包括安装在所述截割部上方的用于对掉落其上的煤块进行破碎处理的第一破碎结构。

[0007] 进一步的,所述破碎部还包括安装在所述运输部上方的用于对掉落至运输部的大块物料进行破碎处理的第二破碎结构。

[0008] 其中,所述运输部包括:前溜槽和后溜槽;连接前溜槽后端和后溜槽前端的用于使两者连接成直线形溜槽架体的龙门式法兰结构;设置在前溜槽前端的用于将前溜槽与所述机架部前部连接的U型卡槽;其中,所述U型卡槽的开口开设在所述前溜槽的前部,且与所述机架部卡接;其中,所述后溜槽与所述机架部后部铰接。

[0009] 进一步的,所述运输部还包括:安装在所述前溜槽和所述后溜槽上的刮板链组件;安装在所述后溜槽上且靠近其后端的用于驱动刮板链组件的驱动装置;安装在所述后溜槽上且用于使驱动装置张紧刮板链组件的张紧装置;其中,所述后溜槽两外侧分别设置有沿其长度方向延伸的滑槽,所述驱动装置包括带有相向伸出的一对滑动板的驱动架,且一对滑动板与一对滑槽分别滑动连接;其中,所述驱动装置还包括安装在所述驱动架上的驱动链轮,所述刮板链组件具有与驱动链轮配合连接的链条。

[0010] 其中,所述装载部包括带有永磁电机的驱动装置。

[0011] 进一步的,还包括液压系统,其具有适应极寒环境的油箱和与油箱连通的用于控制与本装备配套的二运动作的二运液压回路。

[0012] 其中,所述油箱包括:用于贮存液压油的箱体;安装在箱体上的齿轮泵及与齿轮泵连接的齿轮泵电机;其一端插入在箱体内的吸油管,其另一端与齿轮泵的吸油口相连通;连通齿轮泵的出油口与箱体回油口的回油管路;安装在回油管路上的溢流阀;连接吸油管的用于加热其内液压油的加热装置;安装在箱体上的用于检测箱体内液压油温度的温度传感器;安装在箱体上的用于保持箱体内液压油温度的保温层;其中,所述齿轮泵电机、电阻加热器、温度传感器与控制装置电连接,以便控制装置根据温度传感器反馈的温度数据控制齿轮泵电机、电阻加热器的启闭。

[0013] 进一步的,所述液压系统还包括与油箱连接的用于对油箱进行不间断冷却过滤处理的冷却过滤装置。

[0014] 与现有技术相比,本发明的露天矿智能化连续开采装备具有如下优点:

[0015] 1、本发明的露天矿智能化连续开采装备,集截割部、装载部、破碎部、运输部、除尘系统于一体,与现有技术中吊斗铲、斗轮挖掘机需与后续移动除尘设备、转载机、皮带运输机等设备配套作业来说,相当于将现有技术中的至少三种设备集中在一起而形成了一种全新的设备,从而形成高效的全连续开采工艺,功能齐全,极大降低整个装备的造价。

[0016] 2、本发明的除尘系统为机载干式除尘系统,适用于水资源缺乏地区或无法利用水资源地区的矿区开采,可将截割部切割煤壁所产生的含粉尘气体及时吸走并净化,提高除尘效率,实现了粉尘气体的超低排放,减少环境污染,极大减少对操作人员造成的身体伤害,且提高输送效率。

[0017] 3、本发明的运输部与机架部的连接是通过U型槽插入式连接,避免了传统运输机采用销轴安装时销轴对正困难,安装费时费力的缺点,提高了运输机拆装和维护效率,且前、后溜槽拆装维护方便、快捷。

[0018] 4、本发明液压系统采用的油箱,在极寒环境下,通过加热装置和保温层,有效的保证矿山机械的油泵正常启动,加热速度快,保温效果好,使用维护成本低,经济效益明显,并且,在高温情况下,液压系统可以对液压油进行不间断的循环冷却,解决了油箱液压油的温度和清洁度的问题。

[0019] 5、本发明的冷却系统,将水冷冷却方式、风冷冷却方式及冷媒冷却方式结合起来,解决了大量用水的弊端,同时又保证了各部件的冷却效果。

[0020] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

附图说明

[0021] 图1是本发明实施例一种露天矿智能化连续开采装备的三维图;

[0022] 图2是本发明实施例一种露天矿智能化连续开采装备的主视图;

[0023] 图3是本发明实施例一种露天矿智能化连续开采装备的俯视图;

[0024] 图4是本发明实施例一种露天矿智能化连续开采装备的左视图;

[0025] 图5是本发明实施例一种露天矿智能化连续开采装备的中心抛视图(不含除尘系统);

[0026] 图6是本发明实施例截割部的剖视图;

[0027] 图7是本实施例永磁电机直接驱动的装载部的示意图;

[0028] 图8是本实施例永磁电机直接驱动的驱动装置的透视图;

- [0029] 图9是本实施例永磁电机直接驱动的驱动装置的剖视图；
- [0030] 图10是本发明运输部的透视图；
- [0031] 图11是本发明前溜槽的透视图；
- [0032] 图12是本发明第一种结构刮板链组件的部分结构示意图；
- [0033] 图13是本发明张紧装置的剖视图；
- [0034] 图14是本发明张紧装置的爆炸视图；
- [0035] 图15是本发明驱动装置的透视图；
- [0036] 图16是本发明运输部安装在机架部上的结构示意图；
- [0037] 图17是本发明第二种结构刮板链组件的部分结构示意图；
- [0038] 图18是本发明实施例吸入净化装置的结构示意图；
- [0039] 图19是本发明实施例行走部、铲板部、机架部、运输部的爆炸视图；
- [0040] 图20是本发明实施例油箱的结构示意图；
- [0041] 图21是本发明实施例油箱控制器的控制原理图；
- [0042] 图22是本发明实施例液压系统的示意图；
- [0043] 图23是本发明实施例油箱不间断冷却过滤系统的原理图；
- [0044] 图24是本发明实施例油箱不间断冷却过滤系统控制部分的第一种示意图；
- [0045] 图25是本发明实施例油箱不间断冷却过滤系统控制部分的第二种示意图；
- [0046] 图26是本发明实施例第二破碎结构的示意图；
- [0047] 图27是本发明实施例第二破碎结构相对运输部的位置图。

具体实施方式

[0048] 如图1-图5所示,分别为本发明实施例提供的露天矿智能化连续开采装备的各结构示意图,由图可知,本实施例的开采装备包括:机架部,还包括:截割部、装载部、破碎部、运输部、除尘系统,截割部位于机架部前端上部,装载部位于机架部前端下部,运输部位于机架部上部,破碎部位于机架部的中部,除尘系统位于机架部的上部。

[0049] 具体的,本实施例的装备包括:将各部件连接成一个整体的机架部4;布置在机架两侧,用于整机移动的行走部5;安装在机架前侧上部用于切割物料的截割部1,随着截割升降油缸的动作截割部可以实现上下摆动,切割物料;安装在机架前侧下部,用于收集物料的装载部2,装载部可在铲板升降油缸的动作下抬起和下落,通过星轮旋转收集物料;布置于机架中间的运输部3,用于将装载部装载的物料运输到设备的后端;安装在主架体一侧,滚筒布置在运输机上端的破碎部7,用于将装载的大块物料破碎,以满足运输物料尺寸的要求;安装在整机的最上方,用于吸除截割过程中产生的粉尘的除尘系统6;液压系统8,包含布置在机身左侧的泵站、操纵阀以及布置在机身各部件上的液压执行元件,实现整机需要液压元件控制的动作控制;此外,还包括电气部9、远程监控部10、循环冷却系统11、润滑系统12等。

[0050] 当需要对露天矿进行开采时,通过行走部5驱动装备行走至所需位置,通过截割部1的上下摆动切割物料,通过装载部2对截割部1切割下来的物料进行收集,通过运输部3将装载部2装载的物料运输到装备的后端,同时,利用破碎部7对运输部3装载的大块物料破碎以满足运输物料尺寸的要求,而截割部1截割过程中产生的粉尘利用除尘系统6吸收过滤,

通过液压部8实现整个装备所有液压执行元件的动作控制,通过电气部9实现整个装备所有电气元件的动作控制,通过远程监控部10实现整个装备相关动作的远程监控管理,通过循环冷却系统11为各电机、减速器以及液压回路进行冷却,通过润滑系统12实现各个销轴的润滑。

[0051] 具体的,机架部4是整个设备的基础,包括前后组装在一起的主架体401和后架体,此外,还包括安装在机架部4上的用于将机架部4与本装备的其它各机构如破碎部、支撑器、截割部、行走部等连接的破碎部连接销402、前后架连接销、支撑器、截割部连接销406、行走部连接键槽、支撑器连接销等。破碎部连接销402、前后架连接销、截割部连接销406、支撑器连接销直接与主架体401上开设的孔配合,主架体401与后架体通过前后架连接销和支撑器连接销连接在一起形成一个整体骨架,支撑器通过支撑器连接销连接在主架体401上,支撑器通过后支撑升降油缸的伸缩可沿支撑器连接销旋转实现支撑器的支撑和收回动作;支撑器下落是是了在设备需要停机维护时,可与铲板201配合将履带底面支离地面,收起是是了设备行进时支撑器不会与地面障碍物接触,形成阻力。

[0052] 其中,如图6所示,本实施例的截割部1由中间臂架101、截割电机102、左减速箱体103、右减速箱体104、滚筒105、输出连接盘106组成,左减速箱体103、右减速箱体104内分别安置有减速器。中间臂架101通过截割部连接销406连接在机架部4的主架体401上,通过截割升降油缸805的作用可绕截割部连接销406进行上下摆动,实现截割部1相对机架部4的上下摆动。左减速箱体103、右减速箱体104分别通过法兰面与中间臂架101连接,两部截割电机102分别通过法兰与左减速箱体103、右减速箱体104连接,减速器的输出端通过花键与对应的输出连接盘106连接,输出连接盘106通过矩形法兰与滚筒105连接。当截割电机旋转时,通过减速器将动力传动给滚筒,使滚筒旋转,以使滚筒实现对煤壁的旋转切割、完成割料和落料动作。

[0053] 其中,本发明的装载部2由铲板201、驱动装置202和从动轮206组成。由图7-图9可知,本实施例的装载部包括用于盛装物料的铲板201、安装在铲板201上且用于驱动铲板201上的物料朝运输部3输送的一对驱动装置202、安装在铲板201上且位于一对驱动装置202之间的从动轮206(图7中未示出)。其中,铲板201可采用现有技术铲板结构,而驱动装置包括;固定安装在铲板201上的驱动座2022;安装在驱动座2022上且其输出轴伸出驱动座2022的永磁电机2021;与永磁电机2021连接的用于控制其工作的变频器;与永磁电机2021的输出轴键连接且套装在驱动座2022上部外的旋转盘2024;与旋转盘2024固定连接的用于驱动并输送物料的装载机构。

[0054] 具体的,铲板201一端(后端)两侧设置伸出铲板201的用于将铲板201与机架部的主架体401铰接的一对铲板销轴耳座203,铲板销轴耳座203与主架体401铲板销轴耳板410的销孔同心配合,通过铲板连接销轴205穿过铲板销轴耳座203、铲板销轴耳板410的同心销孔,将铲板201和主架体401连接在一起。

[0055] 在铲板201上表面安装有驱动座2022,驱动座2022为阶梯轴形的带有中心通孔的驱动座,其底部为直径最大的部分,且底部通过多个螺栓2029固定于铲板201上。

[0056] 在驱动座2022上安装有永磁电机2021,永磁电机2021可通过多个螺栓固定于驱动座2022上。该永磁电机2021可采用现有技术中低速大扭矩永磁电机,其机座位于驱动座2022的下方,其输出轴穿过驱动座2022的中心通孔并朝上伸出。

[0057] 本实施例的永磁电机通过电缆与变频器连接,该变频器可安装在本装备电控部的电控箱内(图中未示出)。由于永磁电机采用变频器供电,使得调速范围广,可实现无级变速,便捷、灵活、控制性强,运行效率高,对电网冲击小,传动链简单,将中间机械传动设备去除,故障率低,基本实现免维护。另外,采用变频器控制永磁同步电机大扭矩软启动,启动时动态张力冲击小,重载启动效果好,大大降低了对电气和机械设备的冲击,与传统驱动方式比,在同等强度条件下,动态安全系数更高。永磁电机可以根据装载量的大小进行调速,保证整个装载系统在最佳的驱动功率下运行,而传统的电机减速箱装载部只能在既定的功率下运行,势必造成电能的浪费。

[0058] 其中,本实施例永磁电机2021的输出轴与旋转盘2024通过花键或平键连接,以使永磁电机2021旋转时可带动旋转盘2024旋转。旋转盘2024呈阶梯轴形,包括位于上部的直径较小部和与直径较小部底部连接的直径较大部。直径较大部的底部中心开设沿其轴向延伸的沉孔,沉孔内壁设置用于与永磁电机2021的输出轴连接的花键槽或平键槽。相应的,在永磁电机2021的输出轴外壁开设相匹配的花键槽或平键槽。优选的,可采用花键连接。此外,在旋转盘2024直径较大部的沉孔外侧还环设有用于在其内安置驱动座2022上部的环形槽,环形槽为沿永磁电机的输出轴的轴向呈上部窄、下部宽的阶梯形槽。

[0059] 其中,驱动座2022的内孔直径大于旋转盘2024的环形槽的内径以便于组装,且驱动座2022中心通孔的沿轴向的长度应大于旋转盘2024环形槽沿轴向的长度。驱动座2022的内壁与旋转盘2024的环形槽的外壁之间安置有轴承2025,以使旋转盘2024可以相对驱动座2022转动。

[0060] 为了对轴承2025进行轴向限位,在轴承2025的底部安装有圆螺母2023。该圆螺母2023可通过螺纹连接安装在永磁电机2021的输出轴上,且位于旋转盘2024的下部。设计时,圆螺母2023的环外径需大于轴承2025的内径,以便其上部表面可以抵住轴承2025底部,防止轴承2025在永磁电机2021的输出轴上沿轴向移动,避免工作时出现故障或发出噪音。

[0061] 其中,用于驱动并输送物料的装载机构2026套装在旋转盘2024的外壁,并通过沿永磁电机轴向延伸的多个定位销和螺栓固定在旋转盘2024上。设计时,在装载机构2026、旋转盘2024的对应位置分别开设有定位销孔2027和螺栓孔2028,以便定位销和螺栓由上至下依次分别穿过装载机构2026、旋转盘2024上的定位销孔2027和螺栓孔2028,从而将装载机构2026固定于旋转盘2024上,使装载机构2026可以随着旋转盘2024旋转。其中,本实施例的装载机构2026可采用星轮装载机构(如图7-图9所示),也可以采用如现有技术中的蟹爪装载机构(图中未示出)。

[0062] 其中,一对旋转盘2024并列位于铲板201两侧且旋向相反,以便实现物料的装载与输送,而从动轮206安装在铲板201上且位于一对旋转盘2024之间的位置,从动轮206与运输部3的刮板链前端啮合连接,刮板链后端与运输部3的驱动轮316啮合连接,使从动轮206随驱动轮316随动。当一对旋转盘2024相向旋转向后输送物料时,从动轮206随动旋转,带动刮板链上的刮板将物料连续不断的运输到运输部的后方。

[0063] 其中,铲板201的后端还通过铲板升降油缸807与机架部4的主架体401铰接,从而在铲板升降油缸807的作用下,使整个装载部2可绕铲板连接销轴205相对机架部4进行上下摆动,并使装载部2可与机架部4后部的支撑器404配合而将行走部5的履带底面支离地面。

[0064] 下面,结合图7-图9,对本实施例装载部的组装及工作过程进行描述。

[0065] 组装时,将轴承2025固定在旋转盘3与驱动座2022之间,用圆螺母2023紧固定位,将永磁电机2021的输出轴的外花键与旋转盘2024的内花键对齐,用螺栓将永磁电机固定在驱动座上,将装载机构2026套在旋转盘上,穿上定位销,用螺栓紧固,然后按照图7所示,将驱动座用螺栓固定在铲板上。

[0066] 组装好后,当变频器控制永磁电机2021软启动时,与永磁电机的输出轴连接的旋转盘将随着输出轴相对驱动座旋转,并带动与旋转盘紧固连接的装载机构随着旋转,从而可以使装载机构将落到铲板上的物料驱动并输送至运输部的溜槽内。

[0067] 本发明实施例的装载部由永磁电机直接驱动,因此,结构紧凑,体积小,重量轻,启动转矩大,效率高,运行平稳,噪声低,安装方便。

[0068] 本实施例装载部2将截割部1切割下来的物料向运输部3输送,由图10可知,本实施例的运输部包括:前溜槽301和后溜槽303;连接前溜槽301后端和后溜槽303前端的用于使两者连接成直线形溜槽架体的龙门式法兰结构;设置在前溜槽301前端的用于将前溜槽301与机架部4前部连接的U型卡槽326;其中,U型卡槽326的开口开设在前溜槽301的前部,且与机架部4卡接,后溜槽303与机架部4后部铰接。设计时,相应的,在机架部4前部设置有铲板连接销轴205,机架部4后部设置有支承杆332,前溜槽301的U型卡槽326与机架部4的铲板连接销轴205卡接,后溜槽303与支承杆332铰接。

[0069] 具体的,如图10所示,本发明实施例的运输部包括前溜槽301、刮板链组件302、后溜槽303、张紧装置304和驱动装置305。

[0070] 其中,前溜槽301与后溜槽303通过龙门式法兰结构连接在一起,以便形成直线的溜槽架体。本实施例的龙门式法兰结构可以采用如下结构,包括:安装在前溜槽301后端的第一龙门法兰323(如图11所示),具有沿竖直方向延伸的一对第一立柱和连接一对第一立柱顶端的第一横梁;安装在后溜槽303前端的第二龙门法兰324,具有沿竖直方向延伸的一对第二立柱和连接一对第二立柱顶端的第二横梁(如图10所示);将一对第一立柱和一对第二立柱、第一横梁和第二横梁分别对应连接在一起的多个螺栓组件。

[0071] 如图11所示,前溜槽301包括架体328、设置在架体328前端的U型卡槽326和设置在架体328底部的支承座327,U型卡槽326和支承座327分别焊接在架体328上。后溜槽303也具有与前溜槽301结构类似的架体,并在架体上安置其它零部件。

[0072] 在将运输部安装在机架部4上时,如图16所示,采用的连接方式为将运输部前溜槽301的U型卡槽326卡到机架部4主架体上设置的铲板连接销轴205上,将运输部的支承座327落在机架部4的主架体上,后溜槽303通过运输部后连接销轴306与机架部4后架体上的支承杆332铰接,从而将运输部固定在机架部4上。本实施例将运输部与机架部的连接方式由传统销轴的连接方式改成U型槽插入式连接,避免了传统运输部采用销轴安装时销轴对正困难,安装费时费力的缺点,提高了运输部在机架部上的拆装和维护效率。另外,前溜槽301与后溜槽303通过龙门式法兰结构连接在一起,拆装维护方便、快捷。

[0073] 本实施例的运输部除了包括溜槽架体外,还包括有如下结构:安装在前溜槽301和后溜槽303上的刮板链组件;安装在后溜槽303上且靠近其后端的用于驱动刮板链组件的驱动装置;安装在后溜槽303上且用于使驱动装置张紧刮板链组件的张紧装置。其中,后溜槽303两外侧分别设置有沿其长度方向延伸的滑槽,驱动装置包括带有相向伸出的一对滑动板的驱动架,且一对滑动板与一对滑槽分别滑动连接;其中,驱动装置还包括安装在驱动架

上的驱动链轮,刮板链组件具有与驱动链轮配合连接的链条。

[0074] 具体的,如图15所示,本实施例的驱动装置305包括有一对驱动电机314、一对减速机315、一对驱动链轮316、一个驱动架317。驱动架317两侧分别安装有一对驱动电机314,一对驱动电机314分别通过法兰与一对减速机315连接,一对减速机315通过法兰与驱动架317连接且位于驱动架317两侧,一对减速机315共用一根输出轴,一对驱动链轮316通过花键连接在一对减速机315的输出轴上。驱动架317上带有相向伸出的一对滑动板330,且在后溜槽303两侧设置沿其长度方向延伸的滑槽331,一对滑动板330与滑槽331滑动连接。整个驱动装置305通过驱动架317上的一对滑动板330与后溜槽303两侧的滑槽331配合(如图14所示),以便通过张紧装置304的作用,使整个驱动装置305在滑槽331中滑动,从而实现对刮板链组件302的张紧。

[0075] 本实施例中,可以采用双电机驱动一根输出轴并带动一根输出轴上的一对驱动链轮工作的方式,使得驱动链轮受力合理,运输部过载能力强。

[0076] 需要说明的是,本发明驱动装置的动力源除了采用上述的双电机驱动外,还可以采用双液压马达驱动,也可以采用单电机驱动或者单马达驱动。

[0077] 其中,本实施例在前溜槽301与后溜槽303形成的溜槽架体上安装有刮板链组件302。本实施例的刮板链组件302可以采用如图12所示的结构,包括多个螺栓320、螺母321、圆环链318、连接环319和上刮板329、下刮板322,上刮板329和下刮板322将多个圆环链318夹住并通过多个螺栓320和螺母321连接在一起,即,刮板链组件302具有由多个圆环链318、连接环319连接成环形的链条,链条上带有多个上刮板329、下刮板322。

[0078] 本实施例的刮板链组件是一个闭环结构,一端连接在铲板部2的从动轮206上,另一端连接在驱动装置305的驱动链轮316上,使得刮板链组件302在驱动装置305一对驱动链轮的驱动下将落到溜槽架体上的物料运走。即,当一对驱动电机314工作时,通过减速器上的驱动轴(即上述输出轴)带动一对驱动链轮316绕驱动轴转动,带动刮板链组件302和铲板部2上的从动轮随着驱动链轮316旋转,带动上刮板329、下刮板322将物料连续不断的运输到设备后方。

[0079] 由于刮板链组件302的链条在工作一段时间后会松动,为防止其从驱动链轮316、从动链轮上松脱,本实施例还采用可以自动调节链条张紧情况的张紧装置,如图13、图14所示,该张紧装置包括:固定安装在后溜槽303上的溜槽支座311;固定安装在驱动装置305的驱动架上的驱动装置支座313;其缸体安装在后溜槽303上且其活塞杆与驱动装置支座313连接的链条张紧油缸309;其中,链条张紧油缸309为液压油缸或电动油缸。此外,张紧装置还包括用于限制张紧装置的张紧位置的限位结构,包括:插置在溜槽支座311和驱动装置支座313之间形成的空腔内的间距调节垫板312;安置在间距调节垫板312上方且与驱动装置支座313扣合连接的盖板310。

[0080] 具体的,如图13、图14所示,张紧装置由链条张紧油缸309、盖板310、溜槽支座311、间距调节垫板312和驱动装置支座313组成。

[0081] 溜槽支座311固定在后溜槽303上,驱动装置支座313固定在驱动装置305的驱动架上。链条张紧油缸309的缸体通过销轴连接在安装在后溜槽303上的油缸连接座上,活塞杆伸出端连接在与驱动架固定的驱动装置支座313上。溜槽支座311和驱动装置支座313之间插满了间距调节垫板312,当驱动装置305受到刮板链组件302的回拉力时,由于二者之间的

间距调节垫板312的支撑作用,从而保证驱动装置305与后溜槽303的相对位置不变,即实现了张紧的功能。

[0082] 其中,间距调节垫板312由一组不同厚度的钢板组成,调节时根据溜槽支座311和驱动装置支座313之间的实际距离选择合适的垫板组合。张紧时,链条张紧油缸309伸出,推动驱动装置支座313带动整个驱动装置305通过焊接在驱动架317上且与驱动架317连接为一体的一对滑动板沿着后溜槽303上的一对滑槽前移,当驱动装置305移动到合适位置时,用厚度合适的间距调节垫板312卡在溜槽支座311和驱动装置支座313之间,链条张紧油缸309泄压。当驱动装置305受到刮板链组件302的回拉力时,会带动驱动装置支座313回撤,当驱动装置支座313撞到后添加的间距调节垫板312的一侧时,由于间距调节垫板312的另一侧紧贴在后溜槽303上的溜槽支座311上,使得驱动装置305不能继续回撤,从而实现张紧的限位。盖板310从间距调节垫板312的上面向下压住间距调节垫板312并扣合在驱动装置支座313上,使得间距调节垫板被盖板固定,从而防止间距调节垫板312受到震动时从其限位位置上脱落。

[0083] 其中,链条张紧油缸309与露天矿连续开采装备的控制系统连接,以便在控制系统的控制下伸出并带动驱动装置、刮板链组件自动调节张紧力。

[0084] 此外,本实施例的刮板链组件还可以采用如图17所示的边双链刮板链组件:刮板链组件302由圆环链318、桃形环319、螺栓320、螺母321、刮板322组成,圆环链318与桃形环319环环相扣,桃形环通过螺栓320和螺母321与刮板连接。

[0085] 驱动电机314旋转带动减速器旋转315,减速器315带动驱动链轮316旋转,驱动链轮316的轮齿带动圆环链318与桃形环319旋转,从而带动刮板322沿着旋转方向移动。整个刮板链圆环链318与桃形环319形成一个闭环,一端连接在驱动轮316上,另一端连接在装载部2的从动轮206上,驱动轮旋转带动刮板链,从动轮随动旋转,带动刮板将物料连续不断的运输到设备后方。

[0086] 由上述可知,本实施例的运输部可以自动调节刮板链组件的张紧力,调整链条松紧更加方便、快捷,省时省力,安全可靠从而减少卡链、跳链、断链故障的发生,提高整机的工作效率,且安装和拆卸更加方便快捷,结构简单,空间小,能够有效地提高运输部的拆装和维护效率。

[0087] 为了对煤壁掉落的大块物料进行破碎处理,本实施例还包括破碎部7,如图1、图26、图27所示,该破碎部7包括:安装在截割部1上方中间位置的用于对掉落其上的煤块进行破碎处理的第一破碎结构;安装在运输部上方用于对掉落至运输部3的大块物料进行破碎处理的第二破碎结构。

[0088] 其中,第一破碎结构包括安装在截割部1上部中间位置的破煤板704和与破煤板后端连接且朝后下方倾斜至运输部3的倾斜煤板705。破煤板704上方布满楔形钢钉,煤壁掉落的大块煤,在重力作用下与楔形钢钉撞击,可将煤壁掉落的大块煤块进行破碎,破碎处理后的煤块经倾斜煤板705向斜后方滑入运输部3内,从而可将煤块及时输送出去,提高输送效率。

[0089] 而第二破碎结构包括悬臂701、破碎滚筒702和破碎电机703。其中,本实施例采用的破碎滚筒702为减速器一体式破碎滚筒,悬臂701通过破碎部连接销402与机架部4的主架体401连接,破碎滚筒702通过法兰与悬臂701固定,破碎电机703安装在破碎滚筒702内侧。

破碎电机703转动经减速器将动力传递给破碎滚筒702,实现对物料的破碎。破碎滚筒702布置在运输机3前溜槽301中,破碎滚筒702的外径(如图26中虚线所示)与前溜槽底板301a之间形成间隙d,悬臂701通过破碎机升降油缸808与机架部4连接,并通过破碎机升降油缸808的伸缩实现相对机架部4的上下摆动,控制该间隙d的大小,从而控制破碎物料的大小。

[0090] 由于截割部1采煤截割时产生大量粉尘,为防止粉尘外漏污染环境及对周围工作人员造成身体损伤,本实施例在机架部4上设置有除尘系统6,该除尘系统6为机载干式除尘系统,包括:安装在截割部1两侧且与截割部1、装载部2围成用于防止截割部1采煤截割时产生的粉尘外漏的半封闭空间的一对封尘板605;安装在机架部上且位于破碎部7的破煤板704两侧的用于吸入、净化采煤截割时产生的含有粉尘气体的两套吸入净化装置;安装在每套吸入净化装置上部的用于使掉落在其上的煤块滑入运输部3的溜煤板606。

[0091] 本实施例的机载干式除尘系统,安装在机架部上面,是一种模块化集成的载干式除尘系统,调动灵活方便,其通过安装在截割部1两侧的一对封尘板605,可以与截割部1、装载部2围成前部、下部开口的半封闭空间,从而防止截割部1采煤截割时产生的粉尘外漏,有效保证除尘效果。而采煤截割时产生的含有粉尘的气体通过两套吸入净化装置及时吸走、净化,提高除尘效率,可实现粉尘气体的超低排放,极大减少对环境的污染,也减少操作人员因吸入大量粉尘气体而造成的身体伤害。而安装在每套吸入净化装置上部的溜煤板606可以使掉落在吸入净化装置上的煤块滑入运输部3,既提高煤块的输送效率,又有效防止煤块在吸入净化装置上部堆积。

[0092] 在截割部1切割煤壁时,通过本实施例的位于机架部左、右两侧的两套吸入净化装置将采煤截割时产生的含有粉尘的气体及时吸走并净化,本实施例的吸入净化装置可以采用如图1所示的结构,包括:安装在截割部1上部且随截割部1运动的吸风装置601,其上开设有用于吸入含有粉尘气体的多个进风口;安装在机架部上部的用于净化含有粉尘气体的除尘器603;将吸风装置601与除尘器603铰接于一体且使两者密封连通的铰接装置604;安装在机架部上部且与除尘器603相连通的离心风机602。

[0093] 其中,本实施例的铰接装置604可以采用如下结构,包括:安装在除尘器603前端的连接板,具有一对耳板;设置在吸风装置601后端且与一对耳板铰接的连接耳;套置在除尘器603前端和吸风装置601后端的用于密封两者连接处的密封套(图中未示出)。在制造时,密封套采用带有弹性的材料制成,如橡胶,以便在将除尘器603前端和吸风装置601后端铰接后,当吸风装置601随着截割部1运动时,密封套可随着相应伸缩,确保将除尘器603和吸风装置601两者连接处密封,以防止从吸风装置601流向除尘器的粉尘气体外泄。

[0094] 设计时,密封套可为两端开口的套筒形,装配时,将一端套在吸风装置601后端的外部并将开口周边密封固定在吸风装置601上,当将吸风装置601与除尘器603通过铰接装置604连接后,将密封套的另一端罩住连接板后并将开口周边密封固定在除尘器603壳体前端。将密封套的开口与吸风装置或除尘器密封固定,可采用粘贴的方式,也可以采用现有技术其它的方式。

[0095] 其中,本实施例的运输部3位于两套吸入净化装置之间,安装在两套吸入净化装置上部的一对溜煤板606具有朝运输部3向下倾斜且相向伸出的倾斜板609,倾斜板609与竖直方向的夹角大于0度、小于90度,优选大于15度,设计时,倾斜板609的下端延伸至运输部3上方为宜。当煤块掉落到溜煤板606上并堆积时,在煤块自重作用下,煤块会沿溜煤板606的倾

斜板向下滑入运输部3内,保证除尘器603上部无煤块堆积。

[0096] 其中,本实施例吸风装置601具有安装在机架部上部的吸风管道610,吸风管道610的前端伸出至截割部1的上方,吸风管道610的前部设置有多进风口,以便将截割部1截割作业时产生的含粉尘气体及时吸走。吸风管道610包括沿水平方向外露于封尘板上方的上部分和隐藏于封尘板、破煤板上表面下方的下部分,而设置在吸风管道上的多个进风口所处位置如图18所示,包括:位于吸风管道前端上部的上部前进风口607、位于前端上部侧壁的上部侧进风口608、位于前端下部的下部主进风口611和位于前端下部的下部前进风口612。其中,上部侧进风口608开设在吸风管道的朝向破煤板704的一侧,即,两个吸风管道上的上部侧进风口608相对设置,且上部前进风口607、上部侧进风口608设置在吸风管道的外露于封尘板上方的上部分。而下部主进风口611和下部前进风口612设置在隐藏于封尘板、破煤板上表面下方的下部分,且下部主进风口611和下部前进风口612也朝向截割部1。

[0097] 通过在两个吸风装置601上分别开设多个进风口,使得截割部滚筒的上、下、左、右各方向均具有进风口,保证截割部截割时各个产尘点产生的含粉尘气体可以被从多方向及时吸走,提高除尘效率。而吸风装置601可随截割部1联动,保证各项截割过程中除尘的及时性,封尘板605安装在截割部1两侧,与截割部1、装载部2形成相对封闭空间,有效防止截割时产生的粉尘外漏,进而保证除尘效率。采用干式除尘型式,兼顾免除在我国西部煤矿地区水资源匮乏、环境干燥易产生粉尘,以及极寒条件下无法正常使用水的湿式除尘除尘效率低、能耗高、二次水污染严重的影响,进而保证整个系统的除尘效率。

[0098] 下面,对本实施例除尘系统的工作过程进行描述。

[0099] 本实施例的除尘系统在工作时,与除尘器603相连的离心风机602开启,在风机负压作用下,风流从吸风装置601的上下左右各个风口进入其吸风管道内,并穿过与吸风管道铰接的铰接装置到达干式过滤除尘器603内,装备前端因截割和运输煤炭产生的含粉尘气体会随着风流进入除尘器603并被收集。此时,含粉尘气体被控制在吸风装置601前方,不会向整个设备的后方弥漫,含粉尘气体进入除尘器603后得到净化,而经净化后得到的洁净空气经离心风机602出口排出。

[0100] 可见,本发明实施例的除尘系统可将截割部切割煤壁产生的含粉尘气体及时吸走并净化,实现了粉尘气体的超低排放,减少环境污染,减少对操作人员造成的身体伤害。

[0101] 本实施例的开采装备除了包括上述结构外,还包括与各部件连接且用于对各部件的液压执行元件进行动作控制的液压系统,该液压系统包括安装在机架部4左侧的泵站、操控阀以及布置在装备各部件上的液压执行元件。液压执行元件包括油泵电机801、液压油泵802、油箱803、控制多路阀804、截割升降油缸805、后支撑升降油缸806、铲板升降油缸807、破碎机升降油缸808、过滤器809、冷却器810、系统加油回路811、行走制动打开回路812等,用于对截割部1、装载部2、运输部3、行走部5、破碎部7、冷却系统11等进行相应动作控制。或齿轮泵)

[0102] 其中,油泵电机810驱动液压油泵802,从油箱803抽取液压油给系统提供高压油,高压油通过控制多路阀804分配给各回路,高压油转化成各部对应油缸的动能,驱动各油缸相应运动,油缸出油口的低压油经过冷却器,再经过过滤器809过滤回到油箱803。另外,加油回路811给系统提供了方便、清洁、省时、省力的加油方法。行走制动打开回路812给行走部5的行走制动器打开提供压力油源,并且监测制动器是否被打开。其中在控制截割升降油

缸805的控制多路阀804位置设置有液压加热阀813,当设备在零至零下40℃的空气环境中长时间放置后,液压油由于遇冷粘度变高,通过液压加热阀813对液压油加热,从而可以降低液压油的粘度,满足油泵的启动要求。

[0103] 本发明实施例液压系统除了具有控制本装备各部的执行元件的回路外,还设置有控制本装备后配套的二运动作的二运液压回路,如图22所示,该二运液压回路包括二运折叠回路、二运张紧回路和二运调平回路,这三条回路分别由多路阀控制二运折叠油缸817、二运张紧张紧818和二运调平油缸819的动作,且三条回路与油箱803出油口相连通。可见,本实施例将现有技术中原属于将后配套装备的液压系统集成在了本实施例露天矿智能化连续开采装备的液压系统中,从而实现露天矿智能化连续开采装备后配套转载机的液压控制,使得转载机操作更加便捷。

[0104] 其中,本实施例液压系统采用的油箱为可适应极寒环境(气温低至零下40℃左右)的油箱,由图20可知,本实施例的油箱包括:用于贮存液压油的箱体8031,其上安装齿轮泵8035(即为上述液压油泵802)及与齿轮泵8035连接的齿轮泵电机8032(即为上述油泵电机801);其一端插入在箱体8031内的吸油管8037,其另一端与齿轮泵8035的吸油口相连通;连通齿轮泵8035的出油口与箱体8031回油口的回油管路;安装在回油管路上的溢流阀8036;连接吸油管8037的用于加热其内液压油的加热装置;安装在箱体8031上的用于检测箱体8031内液压油温度的温度传感器8039;安装在箱体8031上的用于保持箱体8031内液压油温度的保温层8310;其中,齿轮泵电机8032、电阻加热器、温度传感器8039和电控系统的油箱控制器电连接,以便油箱控制器根据温度传感器8039反馈的温度数据控制齿轮泵电机8032、电阻加热器的启闭。

[0105] 具体的,本实施例的油箱由箱体8031、齿轮泵电机8032、法兰盘8303、联轴器8304、齿轮泵8035、溢流阀8036、吸油管8037、加热装置、温度传感器8039、保温层8310、盖板8311等组成。

[0106] 其中,箱体8031是由耐低温钢材制成的长方体形的带有开口的壳体,保温层8310是由保温效果好的保温材料制成,通过盖板8311挤压在箱体8031上,可以有效保温,防止箱体8031内液压油的油温下降过快,而盖板8311通过螺栓固定在箱体8031的开口处。

[0107] 齿轮泵电机8032与齿轮泵8035通过法兰盘8303和联轴器8304连接一起,法兰盘8303通过螺栓固定在箱体8031上,以便将齿轮泵电机8032与齿轮泵8035固定。齿轮泵8035的出油口与箱体8031的回油口之间通过回油管路连通,在回油管路上设置有溢流阀8036,且溢流阀8036可通过螺栓固定在箱体8031上。

[0108] 吸油管8037一端插入箱体8031的液压油中,并通过法兰螺栓固定在箱体8031中,在吸油管8037上设有齿轮泵8035吸油口和液压油泵吸油口,可通过油管将吸油管与齿轮泵8035吸油口和液压油泵802吸油口相连通,以便齿轮泵8035、液压油泵工作时,可以通过吸油管将箱体内的液压油吸出。

[0109] 其中,加热装置可采用电阻加热器8308,电阻加热器8308通过法兰螺栓插入在吸油管8037内,用于加热吸油管8037内的液压油,设计时,电阻加热器8308可选用防护等级高的加热器,能够防水防尘。

[0110] 当齿轮泵8035或液压油泵通过吸油管8037吸取箱体8031中的液压油时,先经电阻加热器8308将吸油管8037内的液压油加热,可防止吸油阻力太大,导致齿轮泵8035或油泵

吸空。齿轮泵电机8032通过法兰盘8303和联轴器8304直接驱动齿轮泵8035运转,齿轮泵8035输出的液压油经过溢流阀8036,溢流加热(使用时,可将溢流阀8036设定压力为6MPa),经过溢流后的带有热量的液压油,流回至箱体8031中,如此循环加热。

[0111] 为了有效地对箱体8031内液压油的温度进行监测和对吸油管8037内的液压油进行自动加热控制,本实施例在箱体8031中安装有温度传感器8039,温度传感器8039直接拧入箱体8031的螺纹接口处,以便检测箱体8031内液压油的温度。温度传感器8039可将检测到的温度数据反馈至装备的电气部的油箱控制器中,油箱控制器可根据反馈的油温数据,控制电阻加热器8308和齿轮泵电机8032的启闭(控制原理可见图21)。

[0112] 其中,当箱体8031中油温 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 时,油箱控制器启动电阻加热器8308,将液压油加热至 -10°C ,以便于齿轮泵能够启动。

[0113] 当 $-10^{\circ}\text{C} \leq \text{油温} \leq +10^{\circ}\text{C}$ 时,油箱控制器启动电阻加热器8308,同时启动齿轮泵电机8032驱动齿轮泵8035,使液压油循环溢流加热。

[0114] 当油温 $>+10^{\circ}\text{C}$ 时,油箱控制器关闭电阻加热器8308和齿轮泵电机8032,此时的油温可满足装备液压油泵启动的条件。

[0115] 可见,本实施例油箱通过电阻加热器加热和溢流阀低压溢流循环加热,快速提升油温;通过挤压在箱体和盖板间的保温层,防止油温下降过快;根据温度传感器反馈油温至油箱控制器,通过油箱控制器控制电阻加热器的和齿轮泵电机的启闭,从而能对箱体内的液压油进行预加热和保温处理,避免极寒环境影响矿山机械油泵的正常启动,且加热速度快,保温效果好,使用维护成本低,经济效益明显。

[0116] 而为确保本实施例液压系统在温度较高的环境中能可靠工作,本实施例的液压系统还包括用于对油箱不间断冷却过滤的冷却过滤装置,该冷却过滤装置包括:其进油口与油箱803的出液口相连通的气动隔膜泵823;与气动隔膜泵823的进气口相连通的用于为其提供动力的气体供应装置;设置在气体供应装置与气动隔膜泵823进气口之间的换向阀822;设置在气动隔膜泵823进油口与油箱803之间的进油管上的进油口温度传感器829;依次安装在气动隔膜泵823出油口和油箱803回流口之间的用于冷却液压油的冷却器826和用于过滤经由冷却器826冷却而回流向油箱803的液压油的液压油过滤器828;安装在冷却器826和液压油过滤器828之间的管路上的出油口温度传感器827;与进油口温度传感器829、液压油过滤器828、出油口温度传感器827和换向阀822分别电连接的用于控制各元件动作的控制器1107。此外,还包括与气动隔膜泵823并联的安全阀825和与气动隔膜泵823连接的消声器824。

[0117] 其中,气体供应装置可为空气压缩机821或气源,冷却器826包括水冷冷却器和风冷冷却器。具体的,如图23所示,本实施例的冷却过滤装置包括空气压缩机821或气源、换向阀822(该换向阀可采用比例气动换向阀)、气动隔膜泵823、消声器824、安全阀825、具有高效水冷和风冷功能的冷却器826、出油口温度传感器827、液压油过滤器828、油箱803、控制器1107、进油口温度传感器829等。

[0118] 整个冷却过滤装置利用机组自身空气压缩机821给系统供应压缩空气,驱动气动隔膜泵823旋转,以便从油箱803中抽出液压油,抽出的液压油依次经过冷却器826和液压油过滤器828后回流到油箱803内,从而通过冷却器826和液压油过滤器828对回流向油箱803的液压油分别进行冷却、过滤处理。本实施例的冷却过滤装置可实现装备不停机的情况下,

对机器油箱803中的液压油不间断地进行过滤、冷却处理。

[0119] 其中,液压油过滤器828安装在油箱803的回流口处。空气压缩机821或气源是为整个系统提供动力的动力源,用于驱动气动隔膜泵823旋转。气动隔膜泵823是从油箱803中抽取液压油的执行元件。比例气动换向阀822用于调节空气压缩机821或气源给气动隔膜泵823的供气量,从而控制气动隔膜泵823从油箱803中吸油的速度,该比例气动换向阀822受控制器1107的控制而执行相应动作。

[0120] 消声器824用于消除气动隔膜泵823在运行过程中产生的噪音,为工作人员提供良好的工作环境。安全阀825控制系统的压力以确保系统各元件的安全性。冷却器826用于冷却气动隔膜泵823抽取的高温液压油,包括水冷冷却器和风冷冷却器,可为液压油提供两种冷却方式——风冷和水冷,两种冷却方式根据实际情况使用,即,如果现场有水源,可以使用水冷方式(即采用水冷冷却器),如果现场无水源,则可以使用风冷方式(即采用风冷冷却器)。另外,也可以同时使用风冷和水冷两种方式,即,同时采用风冷冷却器和水冷冷却器,设计时,这两种冷却器可以串联安置在气动隔膜泵823与液压油过滤器828之间的管路中。

[0121] 液压油过滤器828是过滤液压系统中的液压油,把液压油中的污染留在滤芯中,同时,过滤器还有安全保护功能,一旦滤芯污染物达到一定数量,则液压油过滤器828会给控制器1107提供数据,由控制器1107分析后给系统发出警报或处理意见,提醒操作人员做相应的处理。

[0122] 出油口温度传感器827和进油口温度传感器829分别用于测量经冷却器冷却后的液压油的温度和气动隔膜泵823从油箱803内抽取的液压油的温度,并为控制器1107提供测量数据。控制器1107是收集各测量元件提供的数据,并根据得到的数据进行分析,并发出指令,控制比例气动换向阀822、给液压系统发出相应的处理意见。控制器1107除了与进油口温度传感器829、液压油过滤器828、出油口温度传感器827和换向阀822分别电连接外,还可以与空气压缩机或气源、气动隔膜泵823、消声器器4、安全阀825、冷却器826中的一个或多个电连接(控制部分示意图如图24所示,控制器与上述所有元件电连接),以便对这些元件进行自动控制,而实现上述控制的电路可以参考现有技术电路。当然,控制器1107也可以不与空气压缩机或气源、气动隔膜泵823、消声器器4、安全阀825、冷却器826等电连接,即,这些元件采用手动控制也可以(控制部分示意图如图25所示)。

[0123] 可见,本发明实施例的冷却过滤装置,可以对油箱进行不间断冷却过滤处理,与现有技术相比具有明显的实效性,结构紧凑、简单,控制精确、效率高,更加先进合理、智能化,解决了油箱液压油的温度和清洁度的问题,为液压油的温度和清洁度提供了方便、智能、可靠的解决方案。

[0124] 尽管上文对本发明作了详细说明,但本发明不限于此,本技术领域的技术人员可以根据本发明的原理进行修改,因此,凡按照本发明的原理进行的各种修改都应当理解是落入本发明的保护范围。

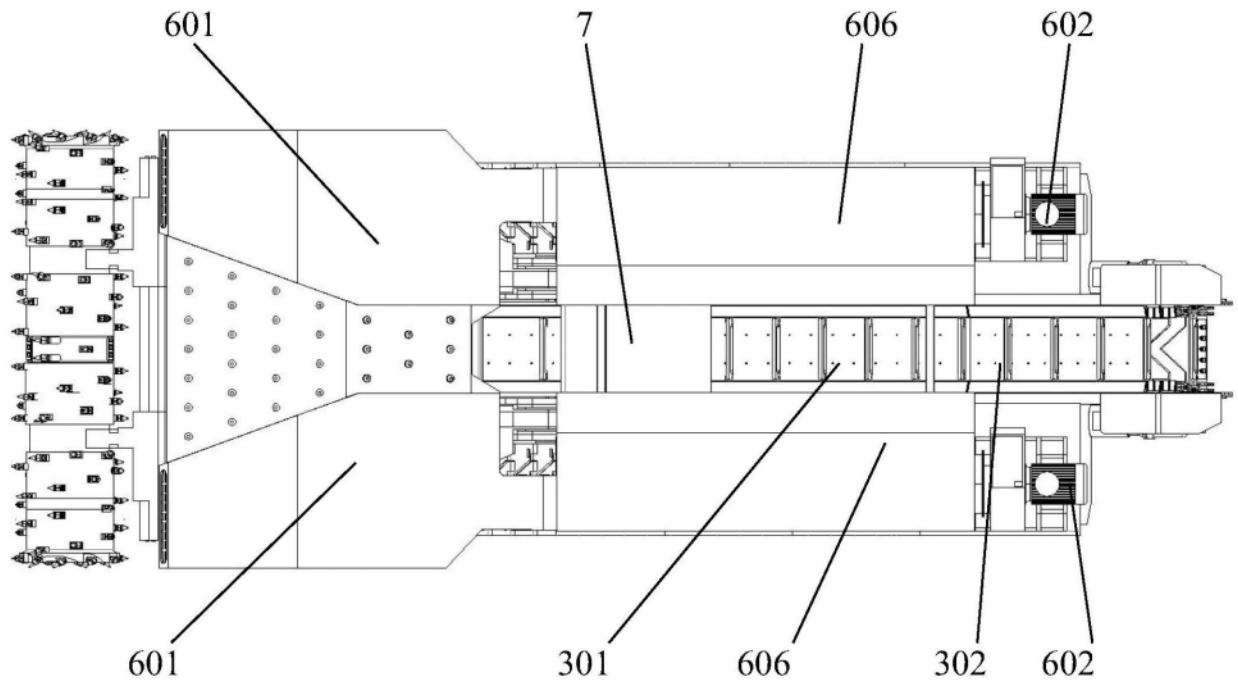


图3

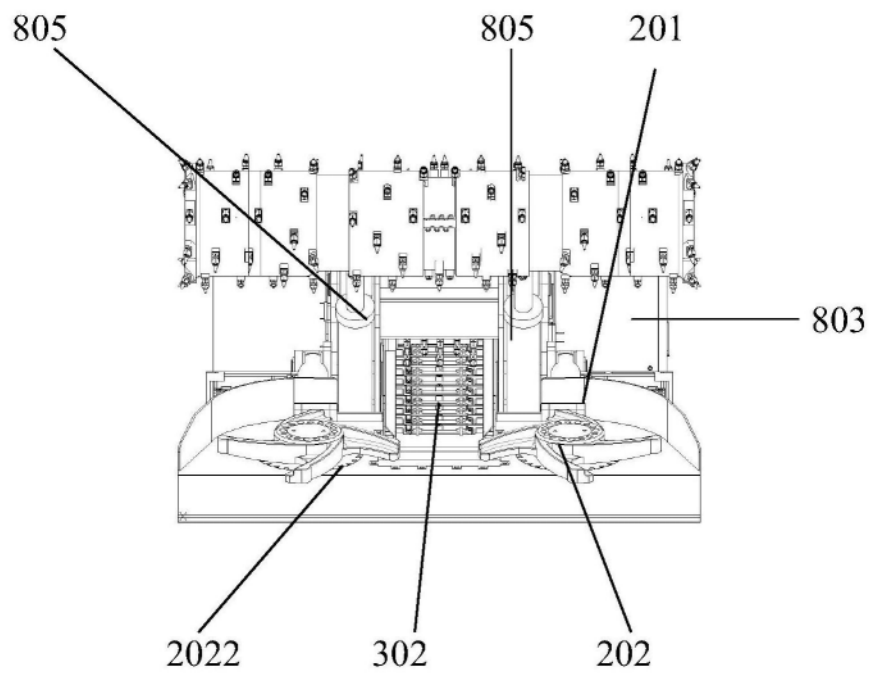


图4

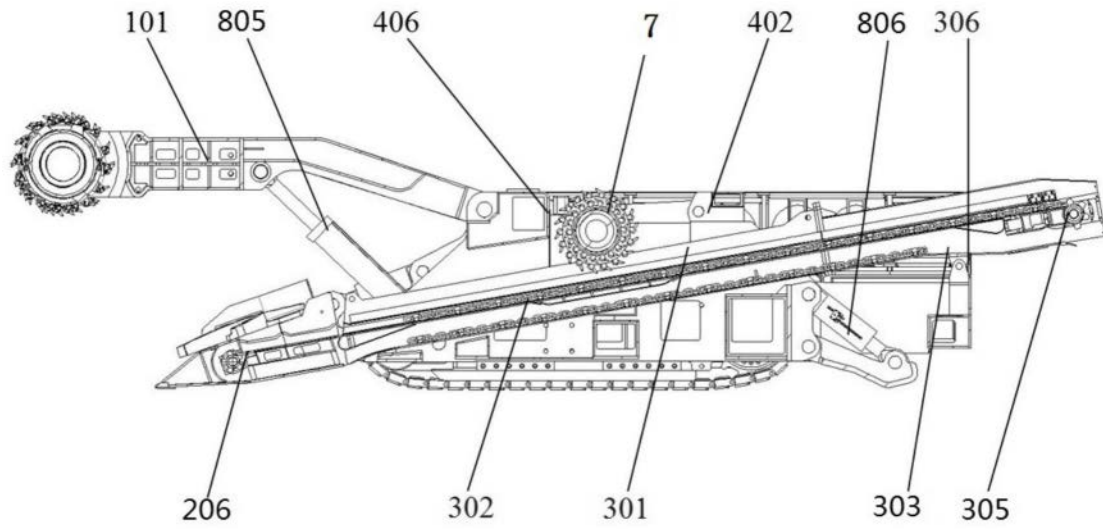


图5

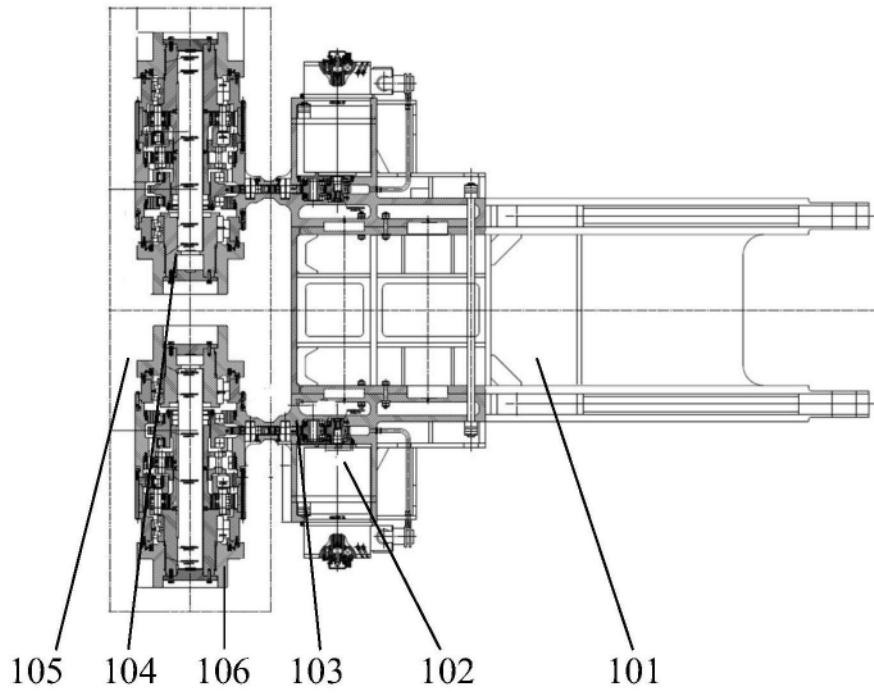


图6

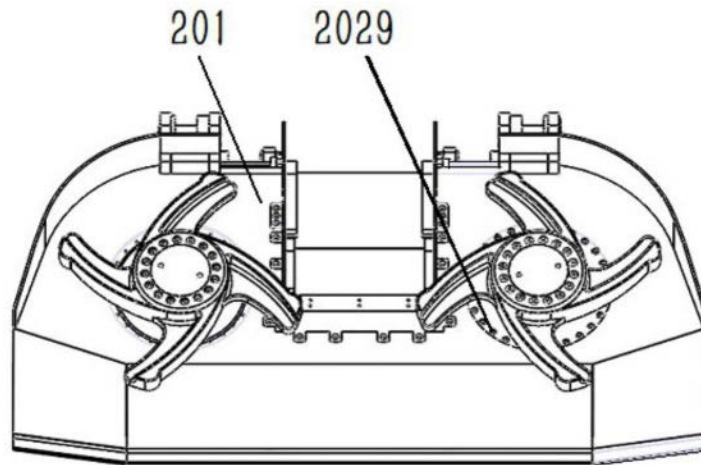


图7

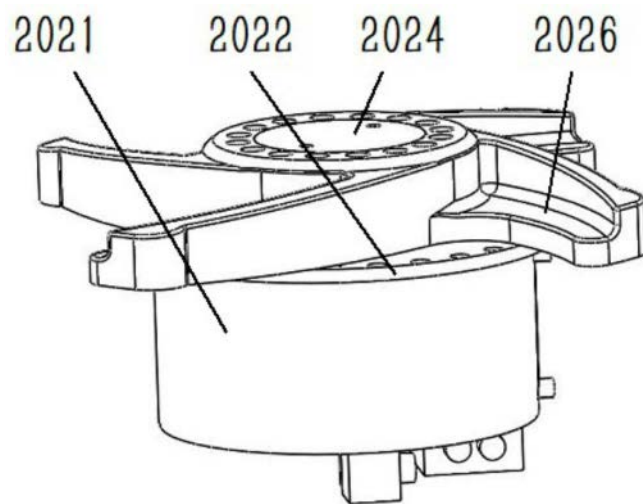


图8

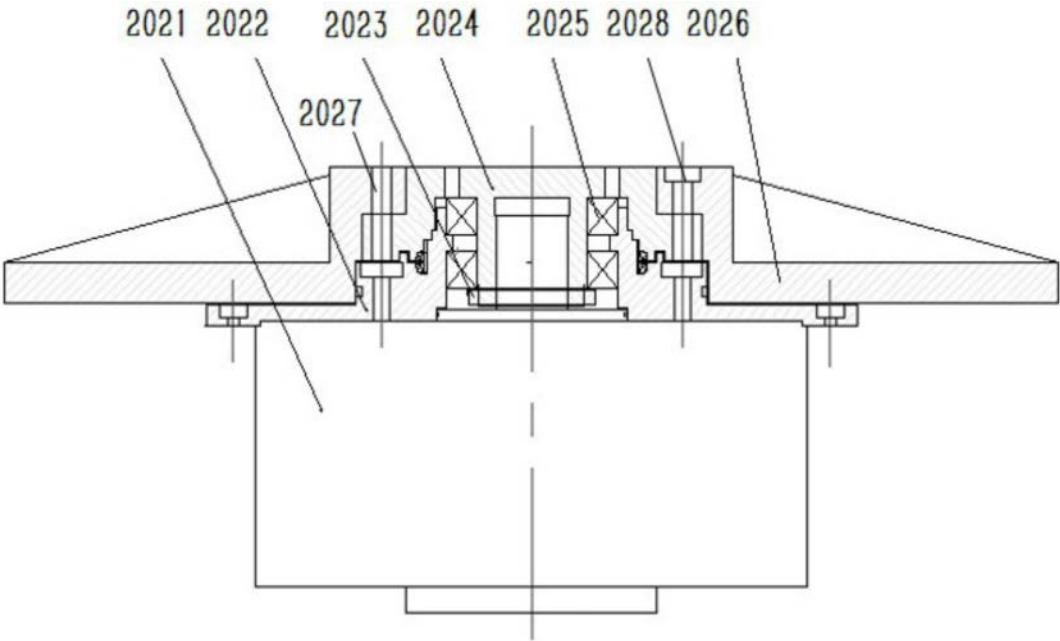


图9

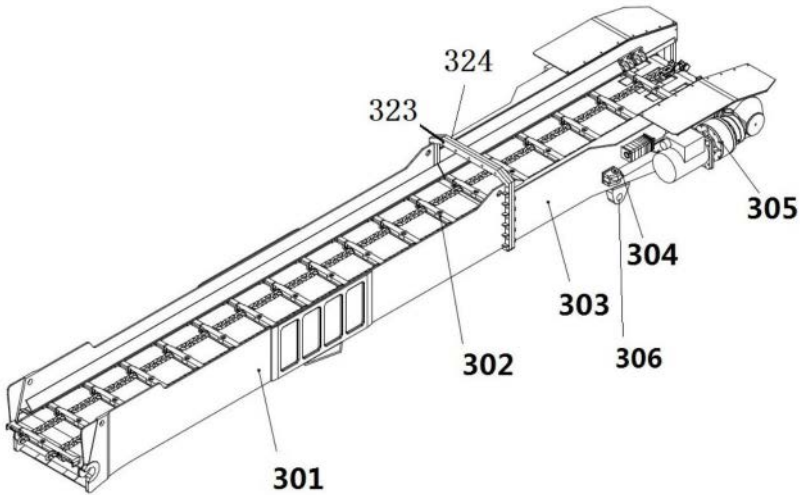


图10

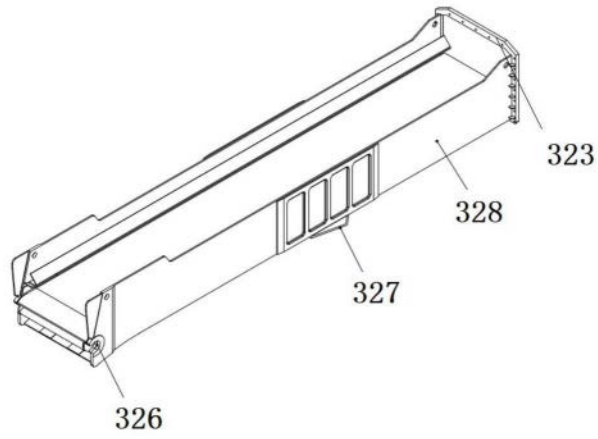


图11

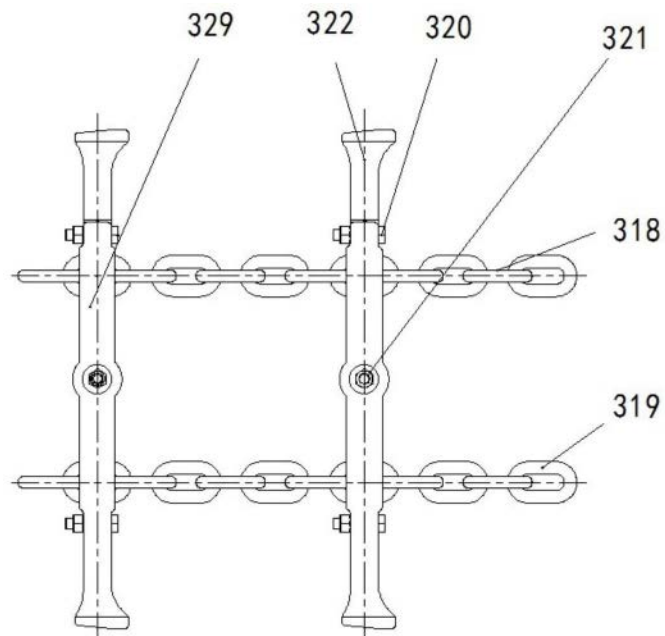


图12

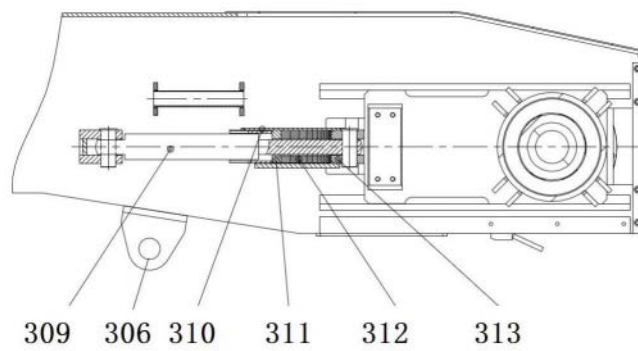


图13

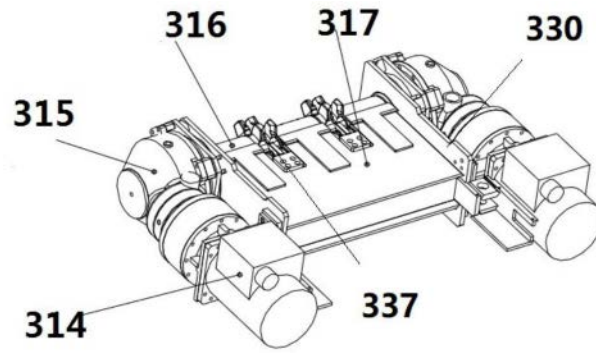


图14

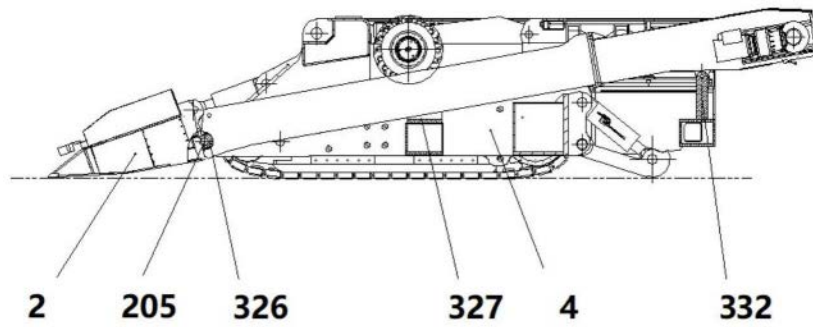


图15

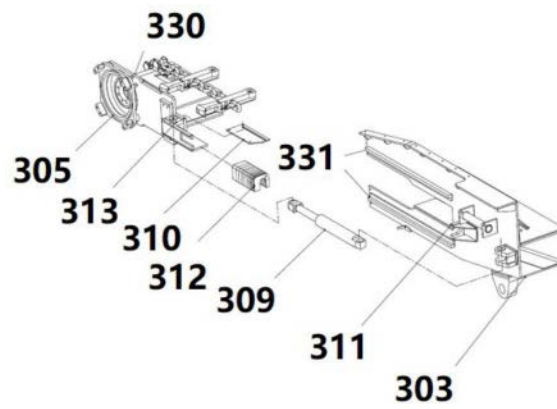


图16

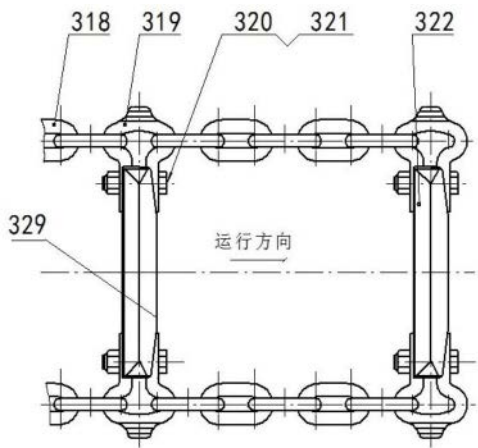


图17

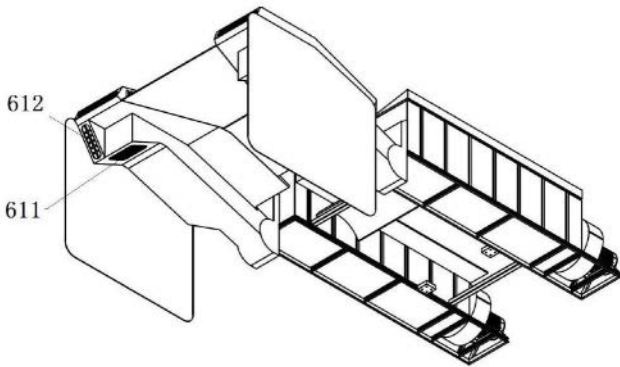


图18

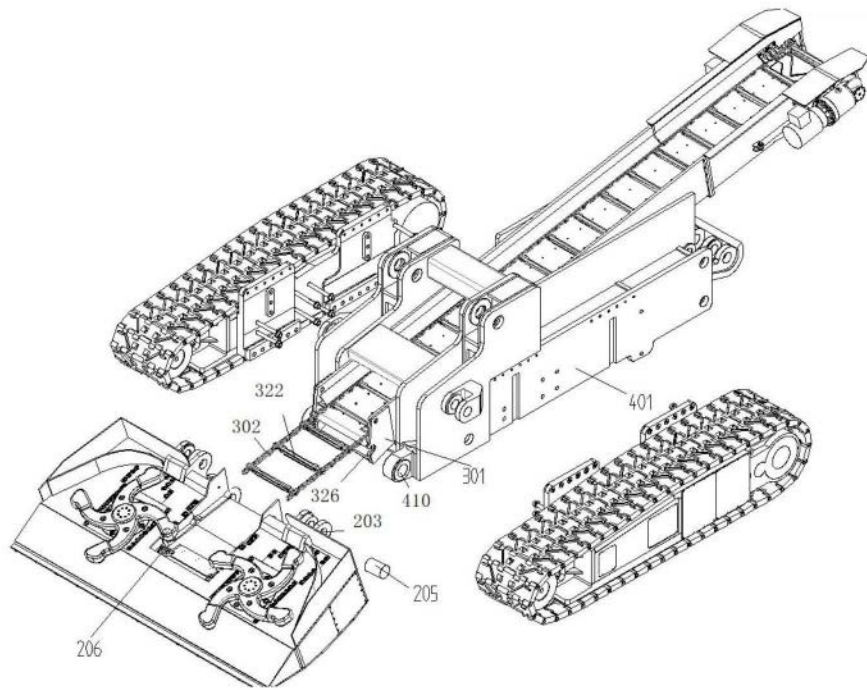


图19

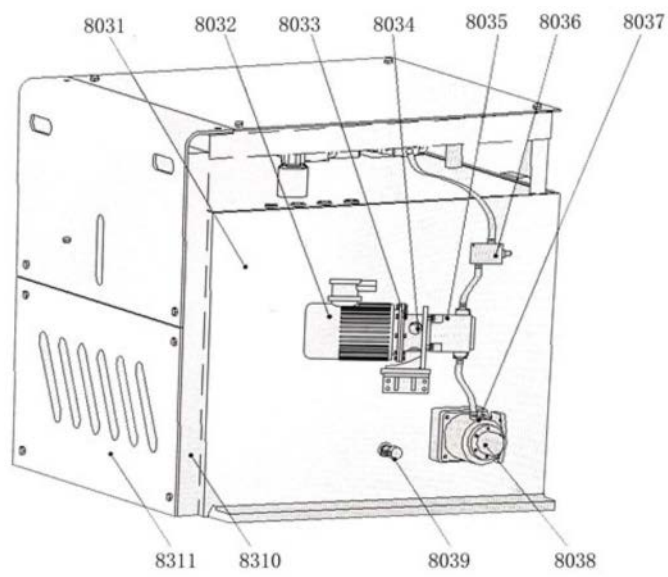


图20

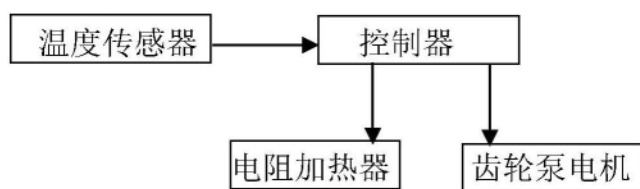


图21

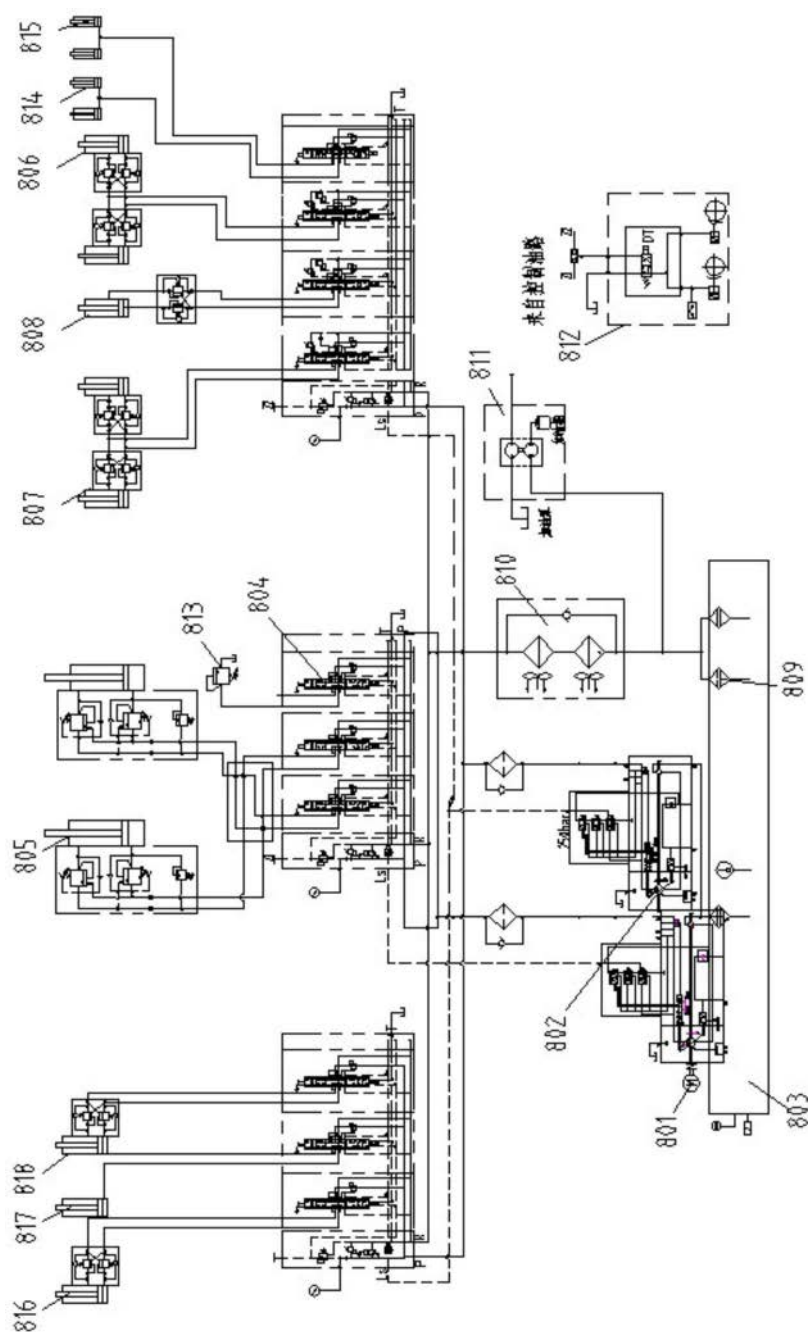


图22

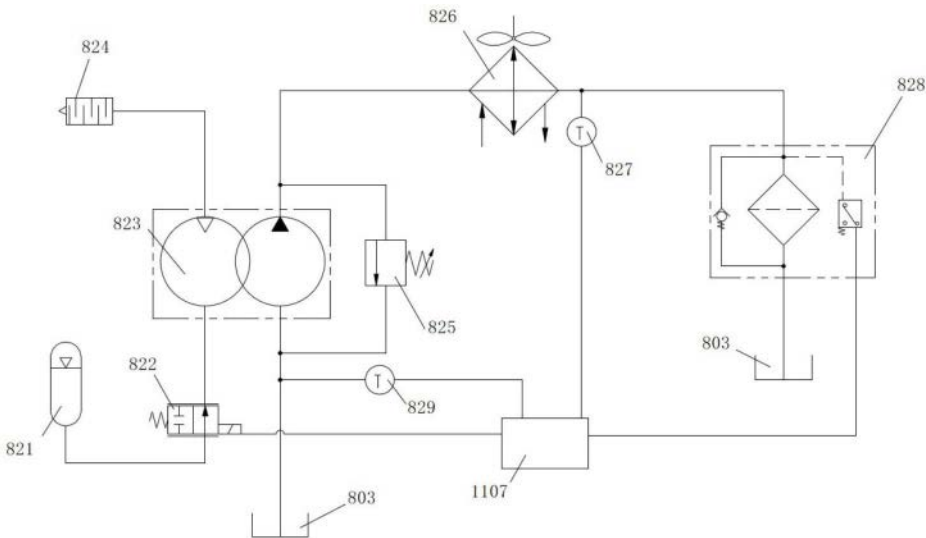


图23

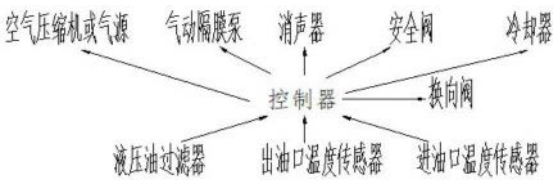


图24

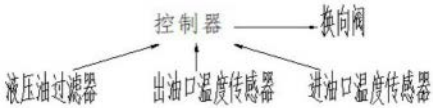


图25

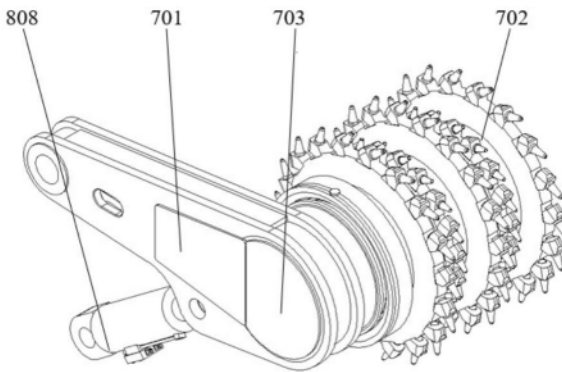


图26

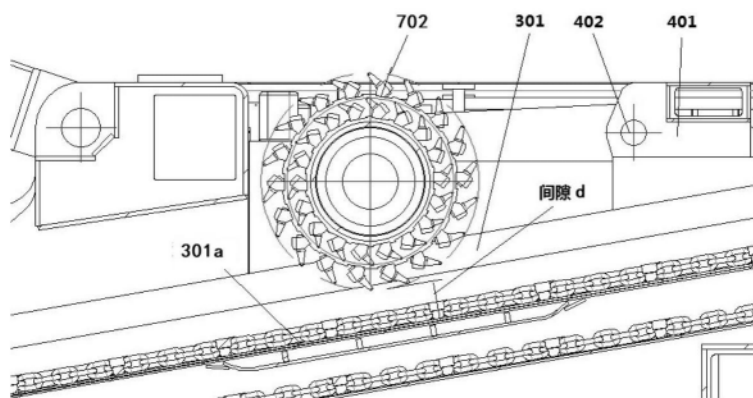


图27