(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103950113 A
(43)申请公布日 2014.07.30

(21)申请号 201410217501.5

(22)申请日 2014.05.22

(71)申请人 苏友谊
地址 362261 福建省泉州市晋江市安海镇梧山村工业区 6 号

(72)发明人 苏友谊

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
代理人 蔡学俊

(51)Int.Cl.
B28D 1/04(2006.01)
H02P 5/46(2006.01)

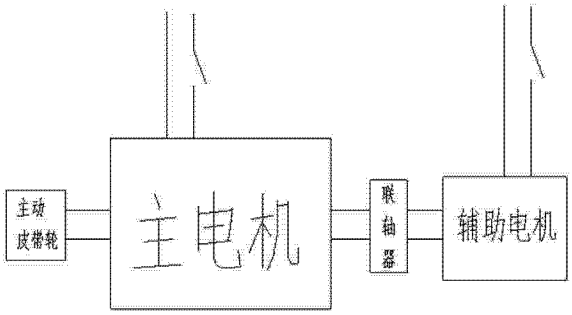
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

切石机驱动方法及切石机电机驱动装置

(57)摘要

本发明切石机驱动方法及其驱动装置，其特征在于：包括切石机机体和设在机体上的驱动电机和主轴箱，所述驱动电机包括有主电机和辅助电机，主电机的转轴两端均伸出主电机机体外，转轴一端连接主动皮带轮，转轴另一端通过联轴器连接辅助电机的输出轴，本发明切石机电机驱动装置，降低了主电机起动时额外电机功耗及频繁启动电流过太对工厂变压器造成意外损害，可以节约耗能约 10-15%，提高切石机的使用效率，产量上可多切 5-8% 的荒料。



CN 103950113 A

1. 一种切石机驱动方法，其特征在于：在切石机机台上设有主电机和辅助电机，主电机负责正常切割用动力源，辅助电机负责起动及正常切割待机用动力源，主电机和辅助电机通过联轴器串连在一起；

其工作过程如下：当机台开始起动时，辅助电机首先通过电运转，通过联轴器带动主电机一起旋转，运转一定时间时，主电机在有一定的旋转动能下通电起动，其电流小于其额定起动电流，当主电机运转一定时间后，主电机连同辅助电机一起运转，进入正常工作状态；其次在荒料切割完毕后，辅助电机在更换荒料时保持运转，主电机断开电源，通过辅助电机保持主机运转。

2. 根据权利要求 1 所述切石机驱动方法，其特征在于：所述辅助电机在起动一段时间后主电机通电，该时间段由延时开关控制。

3. 一种实现权利要求 1 所述驱动方法的切石机电机驱动装置，其特征在于：所述装置包括切石机机体和设在机体上的驱动电机和主轴箱，所述驱动电机包括有主电机和辅助电机，主电机的转轴两端均伸出主电机机体外，转轴一端连接主动皮带轮，转轴另一端通过联轴器连接辅助电机的输出轴。

4. 根据权利要求 3 所述的切石机电机驱动装置，其特征在于：所述辅助电机和主电机均设有手动电源开关。

5. 根据权利要求 3 所述的切石机电机驱动装置，其特征在于：所述辅助电机的电源开关为延时开关，且该延时开关与主电机的电源开关联动。

6. 根据权利要求 3 所述的切石机电机驱动装置，其特征在于：所述切石机机体包括左右设置的两机墩和设在两机墩上的机座，所述机座上设有四个导向孔和设在导向孔内的四个导向柱，所述四个导向柱上下部分别固定连接有上联接板和下联接板，所述上联接板上表面上固定设有驱动电机和主动皮带轮，所述下联接板下表面上固定连接有主轴箱，主轴箱的主轴两端头分别固定设有被动皮带轮和锯片，所述机座与上联接板之间设有升降油缸。

7. 根据权利要求 6 所述的切石机电机驱动装置，其特征在于：所述机墩为水泥机墩，所述四个导向孔的侧壁上均设有可拆摩擦片，四个可拆摩擦片相对机座的对称线对称设置，在可拆摩擦片外表面分别设有锁紧板以固定可拆摩擦片。

8. 根据权利要求 6 所述的切石机电机驱动装置，其特征在于：所述主轴箱上的锯片外围安装有防护罩，防护罩上有安装有防水帘和冷却喷水管。

9. 根据权利要求 6 所述的切石机电机驱动装置，其特征在于：所述机墩下侧部设有底座和设在底座上的两圆柱形导轨，所述两圆柱形导轨上设有其车轮与圆柱形导轨相配合的载料车，在底座一侧部上设有减速电机，减速电机驱动第一转轮转动，在底座的另一侧上设有第二转轮，在载料车的前后端牵拉有牵拉带，所述牵拉带绕设在第一转轮和第二转轮上。

10. 根据权利要求 9 所述的切石机电机驱动装置，其特征在于：所述底座上开设有 V 型槽，所述圆柱形导轨用螺栓锁定在所述 V 型槽上；所述底座两侧部设有两个液压缓冲器；所述载料车后端部设有伸缩调整滑杆。

切石机驱动方法及切石机电机驱动装置

[0001] 技术领域：

本发明涉及一种切石机驱动方法及切石机电机驱动装置。

[0002] 背景技术：

目前的切石机在荒料切割完毕后，都是先关闭电机，等换完荒料再重新对刀、分片等步骤后再重新启动电机，一天中需要重复启动电机几十次，由于启动电流较大，基本上是满负荷运转，无形中增加额外电机的功耗，且频繁启动电流过太对工厂变压器容易造成意外损害。

[0003] 另外，目前切石机主要有单臂悬挂式，其主机和后机座为分离式，存在主机轴容易弯曲变形的弊端；桥式切机、龙门式切机，主机体为滑动行走方式，由于该种切石机支撑主轴的梁跨度较大，也容易弯曲变形，使该些设备使用寿命短，且当机座或支撑梁等稍有弯曲变形，切割的薄石材表面会产生倾斜，产品质量差，特别针对大切割力的机型，上述该些设备更加无法满足生产需要。

[0004] 还有就是现有切石机的导轨大都采用废旧火车轨道加工而成，一付轨道大约使用寿命在 1-1.5 年就要更换，更换轨道时必须把工作台轨道周边水泥全部挖开，再进行铺设道轨，再进行水泥浇注。大约要花 15 天以上的时间进行更换及水泥保养，在此期间不能进行工作加工，工人的工资、更换费用及停产的损失，大大增加了运营成本。

[0005] 发明内容：

本发明的目的在于提供一种切石机驱动方法及切石机电机驱动装置，该切石机驱动方法及切石机电机驱动装置可降低电机起动时额外电机功耗及频繁启动电流过太对工厂变压器造成的意外损害，可以节约耗能及提高切机使用效率。

[0006] 本发明采用的技术方案：

本发明切石机驱动方法，其特征在于：在切石机机台上设有主电机和辅助电机，主电机负责正常切割用动力源，辅助电机负责起动及正常切割待机用动力源，主电机和辅助电机通过联轴器串连在一起；

其工作过程如下：当机台开始起动时，辅助电机首先通过电运转，通过联轴器带动主电机一起旋转，运转一定时间时，主电机在有一定的旋转动能下通电起动，其电流小于其额定起动电流，当主电机运转一定时间后，主电机连同辅助电机一起运转，进入正常工作状态；其次在荒料切割完毕后，辅助电机在更换荒料时保持运转，主电机断开电源，通过辅助电机保持主机运转。

[0007] 上述辅助电机在起动一段时间后主电机通电，该时间段由延时开关控制。

[0008] 本发明切石机电机驱动装置，其特征在于：所述装置包括切石机机体和设在机体上的驱动电机和主轴箱，所述驱动电机包括有主电机和辅助电机，主电机的转轴两端均伸出主电机机体外，转轴一端连接主动皮带轮，转轴另一端通过联轴器连接辅助电机的输出轴。

[0009] 进一步的，上述辅助电机和主电机均设有手动电源开关；或者上述辅助电机的电源开关为延时开关，且该延时开关与主电机的电源开关联动。

[0010] 进一步的，上述切石机机体包括左右设置的两机墩和设在两机墩上的机座，所述机座上设有四个导向孔和设在导向孔内的四个导向柱，所述四个导向柱上下部分别固定连接有上联接板和下联接板，所述上联接板上表面上固定设有驱动电机和主动皮带轮，所述下联接板下表面上固定连接有主轴箱，主轴箱的主轴两端头分别固定设有被动皮带轮和锯片，所述机座与上联接板之间设有升降油缸。

[0011] 进一步的，上述机墩为水泥机墩；上述四个导向孔的侧壁上均设有可拆摩擦片，四个可拆摩擦片相对机座的对称线对称设置，在可拆摩擦片外表面分别设有锁紧板以固定可拆摩擦片。

[0012] 进一步的，上述主轴箱上的锯片外围安装有防护罩，防护罩上有安装有防水帘和冷却喷水管。

[0013] 进一步的，上述机墩下侧部设有底座和设在底座上的两圆柱形导轨，所述两圆柱形导轨上设有其车轮与圆柱形导轨相配合的载料车，在底座一侧部上设有减速电机，减速电机驱动第一转轮转动，在底座的另一侧上设有第二转轮，在载料车的前后端牵拉有牵拉带，所述牵拉带绕设在第一转轮和第二转轮上。

[0014] 进一步的，上述底座上开设有 V 型槽，所述圆柱形导轨用螺栓锁定在所述 V 型槽上；所述底座两侧部设有两个液压缓冲器；所述载料车后端部设有伸缩调整滑杆。

[0015] 进一步的，主轴箱的主轴套设多片直径相同的圆锯片，在主轴上的各圆锯片之间套设有锯片隔离板，各圆锯片表面上均匀布设有多个锯片锁扣槽，各圆锯片上的锯片锁扣槽内穿设有锁扣旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板，所述锯片隔离旋转板为间隔固定设在锁扣旋转锁紧杆上，各锯片隔离旋转板的间距为圆锯片的厚度，锯片隔离旋转板与锯片锁扣槽错位设置；上述锯片锁扣槽呈长条形状，锯片隔离旋转板也呈长条形状，且锯片隔离旋转板可穿过锯片锁扣槽；在锁扣旋转锁紧杆上的两两锯片隔离旋转板之间设有隔离胶垫；在前、后端的圆锯片侧端固定有前、后锯片锁紧板。

[0016] 不同直径的锯片上有一圈、两圈或三圈（甚至四圈）的锯片锁扣槽，有多少圈的锯片锁扣槽即安装有多少组锯片锁扣槽内的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板，切割前，每圈锯片锁扣槽均安装了旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板，当开机切割石料后，在快接近最外圈的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板时停机，操作人员卸除该最外圈的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板后再开机切割，当再接近次外圈的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板时停机，卸除该次外圈的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板后再开机切割，如是一到三次即完成整块石料的切片，相对传统少停机。

[0017] 本发明主电机和辅助电机采用双级串联连动方式，主电机负责正常切割用动力源，辅助电机负责起动，正常切割待机用动力源，二者通过联轴器串连在一起，其工作过程如下：当机台开始起动时，辅助电机首先通过电运转，通过联轴器带动主电机一起旋转，运转到一定时间（可用延时器进行设定或）时，大功率的主电机在有一定的旋转动能下起动，其电流小于其额定起动电流，当主电机运转一定时间后（可用延时器进行设定），主电机连同辅助电机一起运转，进入正常工作状态。其次，在荒料切割完毕后更换荒料时，主电机断开电源，通过辅助电机保持主机运转。在进入切割时主电机再通电。

[0018] 本发明切石机电机驱动装置，降低了主电机起动时额外电机功耗及频繁启动电流过太对工厂变压器造成意外损害，可以节约耗能约 10-15%，提高切石机的使用效率，产量上

可多切 5-8% 的荒料。

[0019] 附图说明：

图 1 是本发明实施例一电机的工作原理示意图；

图 2 是本发明实施例二电机的工作原理示意图；

图 3 是本发明的工作状态示意图；

图 4 是图 3 的 A-A 剖面图；

图 5 是图 3 的 B-B 剖面图。

[0020] 图 6 是底座的俯视图；

图 7 是主轴箱的剖面图。

[0021] 图 8 是的主轴与锯片连接的剖面图；

图 9 是图 8 的左视图；

图 10 是锁扣旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板的剖面图。

[0022] 具体实施方式：

本发明切石机电机驱动装置，包括切石机机体 1 和设在机体 1 上的驱动电机 2 和主轴箱 3，所述驱动电机 2 包括有主电机 4 和辅助电机 5，主电机的转轴 6 两端均伸出主电机机体外，转轴一端连接主动皮带轮 7，转轴 6 另一端通过联轴器 8 连接辅助电机 5 的输出轴 9。

[0023] 实施例一（如图 1），进一步的为了控制电机，上述辅助电机和主电机均设有手动电源开关，切割工作开始时，首先先闭合辅助电机的手动电源开关，辅助电机通电，由于主电机的转轴与辅助电机输出轴同轴连接，在辅助电机转动后连同主电机转轴转动，在主电机运转一段时间后，闭合主电机的手动电源开关，主动机在有初始转速的情况下启动，其工作启动电流小于其额定起动电流，降低了电机功耗及避免了启动电流过太对工厂变压器造成意外损害。此后正常切割时，可断开或不断开辅助电机的手动电源开关，辅助电机均与主电机一起运转；在需要更换荒料时，可以断开主电机的手动电源开关，闭合辅助电机的手动电源开关，主电机仍与辅助电机一起运转，避免后面主电机的零速度启动。

[0024] 实施例二（如图 2），进一步的，为了更好联动控制，上述辅助电机的电源开关为延时开关 K1，且该延时开关与主电机的电源开关联动。辅助电机与主电机的电源开关联动，即辅助电机电源开关闭合时，主电机电源开关处于联动断开状态，在延时一些时间后，辅助电机电源开关自动断开，主电机电源开关联动闭合；开关的延时可以通过液压或机械延迟来实现（如液压门、弹簧门等）。在断开主电机电源开关时，辅助电机的电源开关联动闭合。切割工作开始时，闭合辅助电机的手动电源开关，辅助电机通电，由于主电机的转轴与辅助电机输出轴同轴连接，在辅助电机转动后连同主电机转轴转动，在主电机运转一段时间后，主电机的电源开关延迟闭合，辅助电机电源开关断开，主动机在有初始转速的情况下启动，其工作启动电流小于其额定起动电流，降低了电机功耗及避免了启动电流过太对工厂变压器造成意外损害。在需要更换荒料时，断开主电机的电源开关，辅助电机的电源开关联动闭合，主电机仍与辅助电机一起运转，避免后面主电机的零速度启动。

[0025] 进一步的，上述切石机机体 1 包括左右设置的两机墩 22 和设在两机墩上的机座 10，所述机座 10 上设有四个导向孔 11 和设在导向孔内的四个导向柱 12，所述四个导向柱上下部分别固定连接有上联接板 13 和下联接板 14，所述上联接板上表面上固定设有驱动电机 2（主电机 4 和辅助电机 5）和主动皮带轮 7，所述下联接板 14 下表面上固定连接有主轴

箱 3，主轴箱 3 的主轴两端头分别固定设有被动皮带轮 15 和锯片 16，所述机座与上联接板之间设有升降油缸 17，上述机墩为水泥机墩(如图 3-5)。

[0026] 进一步的，为了减少摩擦，延长使用寿命，上述四个导向孔的侧壁上均设有可拆摩擦片 18，四个可拆摩擦片相对机座的对称线对称设置，在可拆摩擦片外表面分别设有锁紧板 19 以固定可拆摩擦片。

[0027] 进一步的，上述主轴箱上的锯片外围安装有防护罩 20，防护罩上有安装有防水帘 21 和冷却喷水管。

[0028] 如图 6 所示，进一步的，为了便于石料的往复运动，上述机墩下侧部设有底座 35 和设在底座上的两圆柱形导轨 23，所述两圆柱形导轨 23 上设有其车轮与圆柱形导轨相配合的载料车 24，在底座一侧部上设有减速电机 25，减速电机驱动第一转轮 26 转动，在底座的另一侧上设有第二转轮 27，在载料车的前后端牵拉有牵拉带 28，所述牵拉带绕设在第一转轮和第二转轮上。当工作时，在减速电机的动作下载料车 24 载着石料运至靠近锯片的下方，锯片在主电机作用下开始运转，并且升降油缸 17 动作，让驱动电机及主轴箱 3 下移至第一走刀位，载料车 24 在减速电机作用下缓缓移往锯片，开始了切割工作，在载料车 24 走完第一走刀位，升降油缸 17 动作，使驱动电机及主轴箱 3 上移，减速电机反向运转带动载料车 24 反向移动，升降油缸 17 再动作，让驱动电机及主轴箱 3 下移至第二走刀位，后续动作如前所述。

[0029] 进一步的，为了圆柱形导轨支撑稳定可靠，上述底座上开设有 V 型槽，所述圆柱形导轨用螺栓锁定在所述 V 型槽上 .

进一步的，为了载料车在移动到底座两侧部时的冲力得以缓解，上述底座两侧部设有两个液压缓冲器 36，液压缓冲器(shock absorber)依靠液压阻尼对作用在其上的物体进行缓冲减速至停止，起到一定程度的保护作用。其次为了防止电控失控锯片打荒料连同载料车打飞出轨道，液压缓冲器降低了设备在使用过程中造成的意外损失。

[0030] 进一步的，为了较好固定石料，上述载料车后端部设有伸缩调整滑杆 37，该伸缩调整滑杆为一螺杆，该螺杆螺接在载料车后端部的立板上。在载料车上加装了伸缩调整滑杆，防止由于突发性事故，如油缸故障、下降参数设定错误等因素；荒料受到锯片作用力太大，把荒料整个打飞出载料车。

[0031] 如图 7 所示，为了进一步解决主轴的散热问题，上述主轴箱 3 体内靠近锯片一侧的主轴上设有泵油蜗轮 38，在主轴箱靠近锯片的端面上设有回油出口 29，在主轴箱侧壁面上设有回油入口 30，回油出口与回油入口之间设有连通管 31，所述主轴箱侧壁面上另外设有一对冷却水出、入口 32、33，在主轴箱体内设有连通冷却水出、入口的冷却水管 34。

[0032] 进一步的，上述冷却水管为迂回型冷却绕管，其设置在主轴箱的底部；所述泵油蜗轮为风叶式，其旋转时带动润滑油向靠近锯片的一侧流动。

[0033] 本发明通过两方面进行降温，一是通过主轴上的泵油蜗轮，主轴旋转带动泵油蜗轮转动，泵油蜗轮为风叶式，旋转时带动润滑油向左边流动，流动的润滑油经过轴承，把轴承的温度带走，从回油出口出去再从回油入口进入主轴箱壳空腔内进行循环降温；主轴箱壳空腔内的润滑油经过一段时间内温度逐渐上升，为了进一步降低润滑油油温，通过铺设在主轴箱壳底部的冷却绕管，冷却绕管的冷却水出口及冷却水入口分别安装在主轴箱壳的左右箱壳上，与外部连通。接上外部温度低的冷却水从冷却水入口进入再从冷却水出口出

来，进一步提升降低润滑油温度的效果。可大大提高主轴箱轴承、主轴等的使用寿命，降低维修成本。

[0034] 进一步的，为了缩短切割时间，切割出来的板材表面没有接刀和套刀的刀路痕迹，平整和光滑度比传统不同直径的锯片好，以减少后续磨抛工序的时间，主轴箱 3 的主轴套设多片直径相同的圆锯片 16，在主轴 41 上的各圆锯片之间套设有锯片隔离板 35，各圆锯片表面上均匀布设有多个锯片锁扣槽 36，各圆锯片上的锯片锁扣槽 36 内穿设有锁扣旋转锁紧杆 37 和锯片隔离旋转板 38，所述锯片隔离旋转板为间隔固定设在锁扣旋转锁紧杆上，各锯片隔离旋转板的间距为圆锯片的厚度，锯片隔离旋转板 38 与锯片锁扣槽 36 错位设置；上述锯片锁扣槽呈长条形状，锯片隔离旋转板也呈长条形状，且锯片隔离旋转板可穿过锯片锁扣槽；在锁扣旋转锁紧杆上的两两锯片隔离旋转板之间设有隔离胶垫 39；在前、后端的圆锯片侧端固定有前、后锯片锁紧板 40（如图 8-10）。

[0035] 不同直径的锯片上有一圈、两圈或三圈（甚至四圈）的锯片锁扣槽，有多少圈的锯片锁扣槽即安装有多少组锯片锁扣槽内的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板，切割前，每圈锯片锁扣槽均安装了旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板，当开机切割石料后，在快接近最外圈的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板时停机，操作人员卸除该最外圈的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板后再开机切割，当再接近次外圈的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板时停机，卸除该次外圈的旋转锁紧杆和锯片隔离旋转板后再开机切割，如是一到三次即完成整块石料的切片，相对传统少停机。

[0036] 本发明锁扣式超薄组合刀轮结构的安装，预先在锁扣旋转锁紧杆上依次套设各锯片隔离旋转板和隔离胶垫，该隔离胶垫的厚度即为圆锯片的厚度，并在两端用锁紧螺母锁紧，接着将各圆锯片和锯片隔离板依次套置在主轴上，并且保证各锯片上的锯片锁扣槽位于同一位置，由于锯片锁扣槽略大于锯片隔离旋转板，在各锯片锁扣槽上穿过具有锯片隔离旋转板和隔离胶垫的锁扣旋转锁紧杆，旋转锁扣旋转锁紧杆一定角度，使锁扣旋转锁紧杆不能脱出锯片锁扣槽，在圆锯片两端用螺母锁紧即完成安装。

[0037] 本发明锁扣式超薄组合刀轮结构用若干同径超薄锯片通过主轴由锯片隔离板及锯片隔离旋转板，作为切石需要的石板厚度及限定锯片之间的锁定锁紧成一体式组合刀轮，从而增强了整体超薄锯片的强度，该超薄组合刀轮由于采用了锁扣旋转锁紧杆，从而使每片超薄锯片的强度得以整体性的增强，所以锁扣式超薄片组合刀轮在切割石料过程中不易偏摆，不易共振，所用刀头的宽度比传统减少了百分之四十，从而刀片损耗也大幅度减少，降低了刀头的使用成本；石料的利用率也大幅提高，切割的锯缝减小，所以排出的石粉末减少了百分之四十，对后道工序减小了很多成本；由于刀头的宽度减少，从而在切割石料的阻力减小，电耗可以大幅的降低，达到有效的节能目的；由于所切割出来的板材没有通过传统不同直径的锯片，切割出来的板材表面没有接刀和套刀的刀路痕迹，平整度和光滑度比传统不同直径的锯片好，减少了后续磨抛工序的时间，磨抛成本也大幅降低。

[0038] 本发明主电机和辅助电机采用双级串联连动方式，主电机负责正常切割用动力源，辅助电机负责起动，正常切割待机用动力源，二者通过联轴器串连在一起，其工作过程如下：当机台开始起动时，辅助电机首先通过电运转，通过联轴器带动主电机一起旋转，运转到一定时间（可用延时器进行设定或）时，大功率的主电机在有一定的旋转动能下起动，其电流小于其额定起动电流，当主电机运转一定时间后（可用延时器进行设定），主电机连

同辅助电机一起运转，进入正常工作状态。其次，在荒料切割完毕后更换荒料时，主电机断开电源，通过辅助电机保持主机运转。在进入切割时主电机再通电。

[0039] 本发明切石机电机驱动装置，降低了主电机起动时额外电机功耗及频繁启动电流过太对工厂变压器造成意外损害，可以节约耗能约 10-15%，提高切石机的使用效率，产量上可多切 5-8% 的荒料。

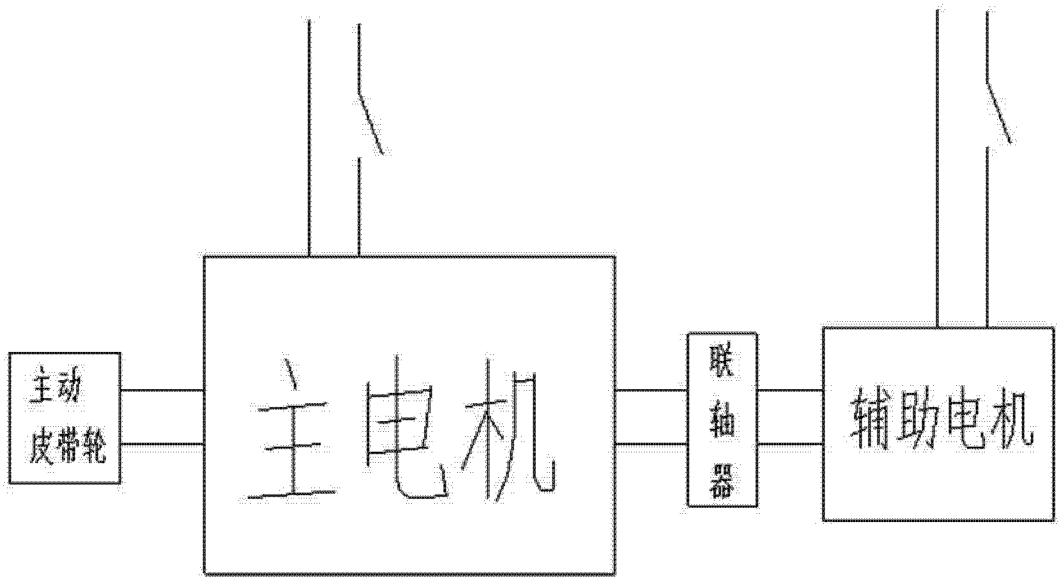


图 1

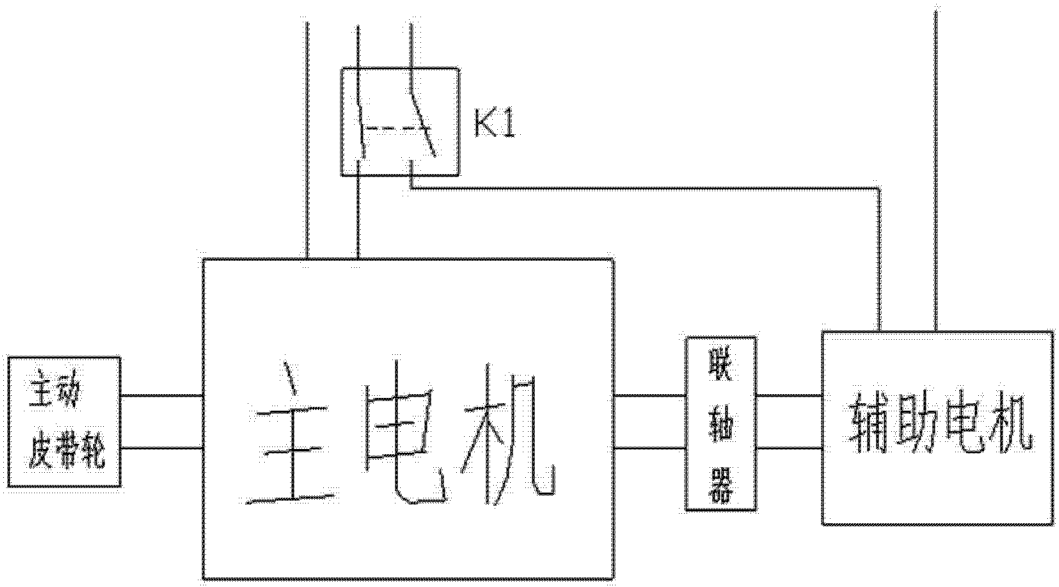


图 2

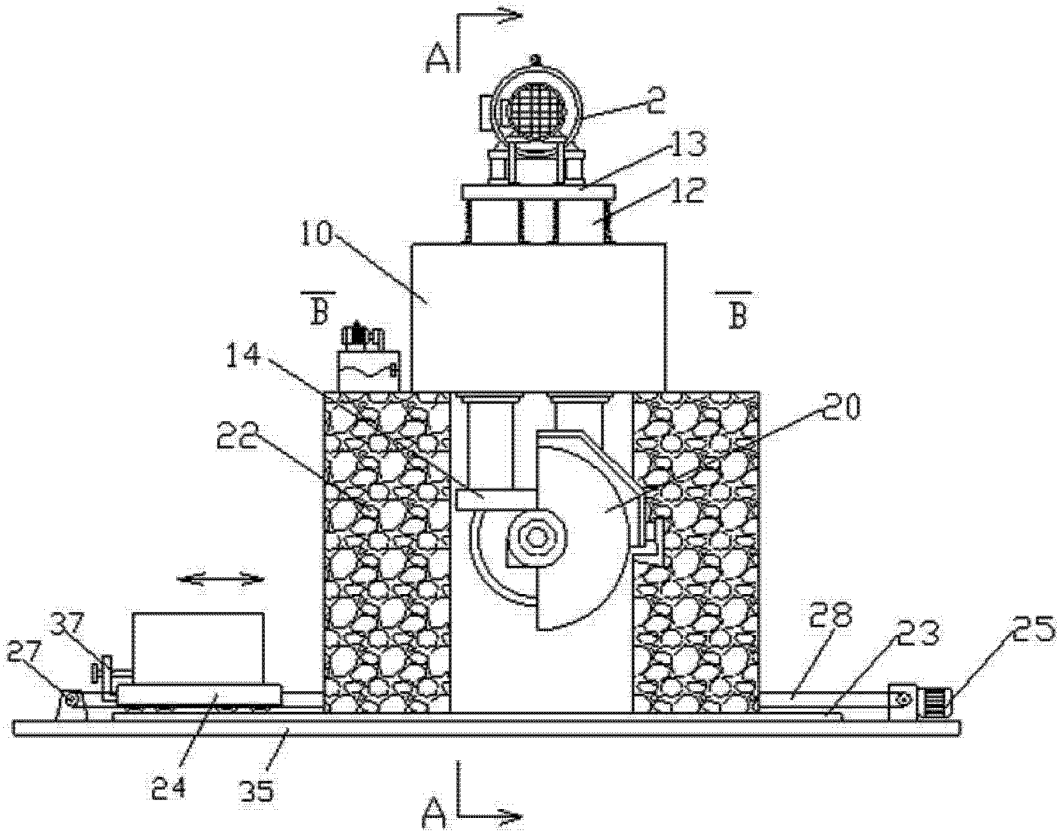


图 3

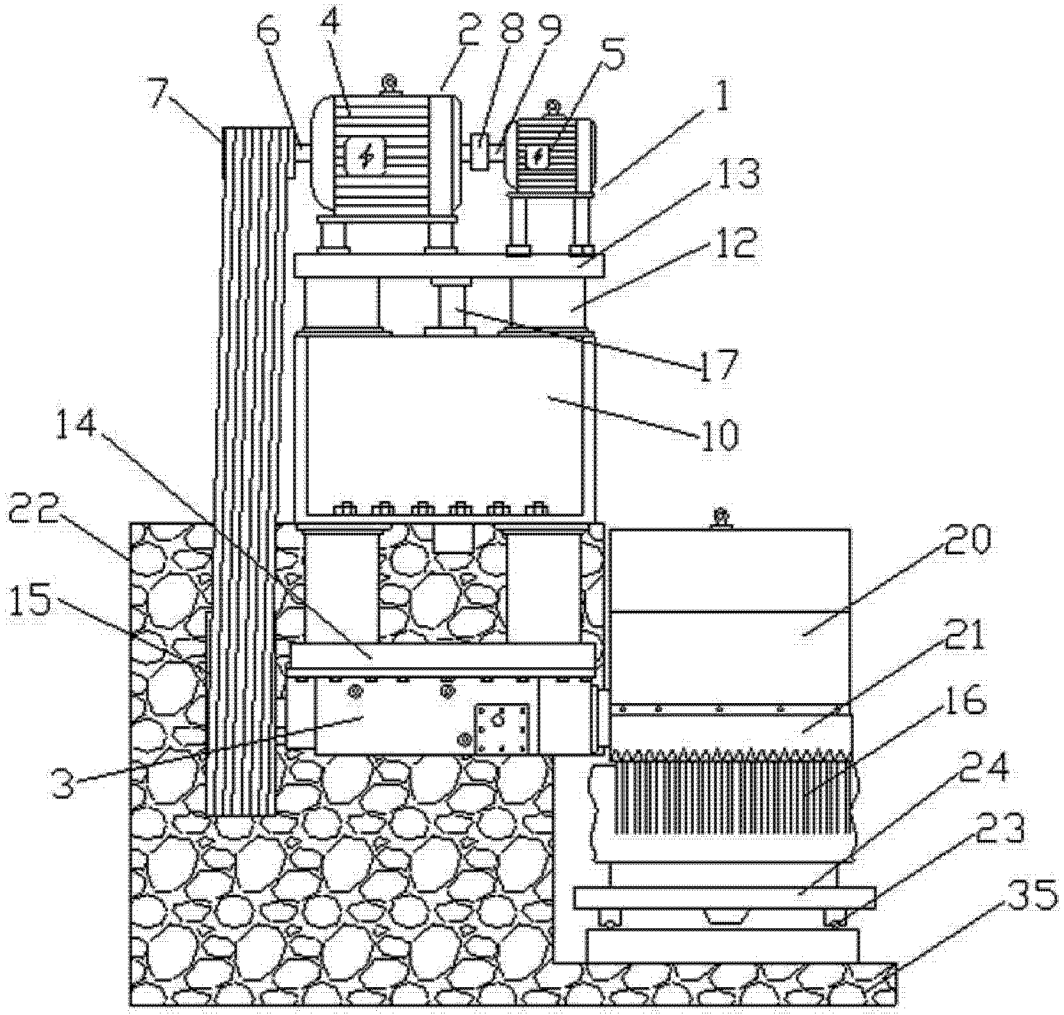


图 4

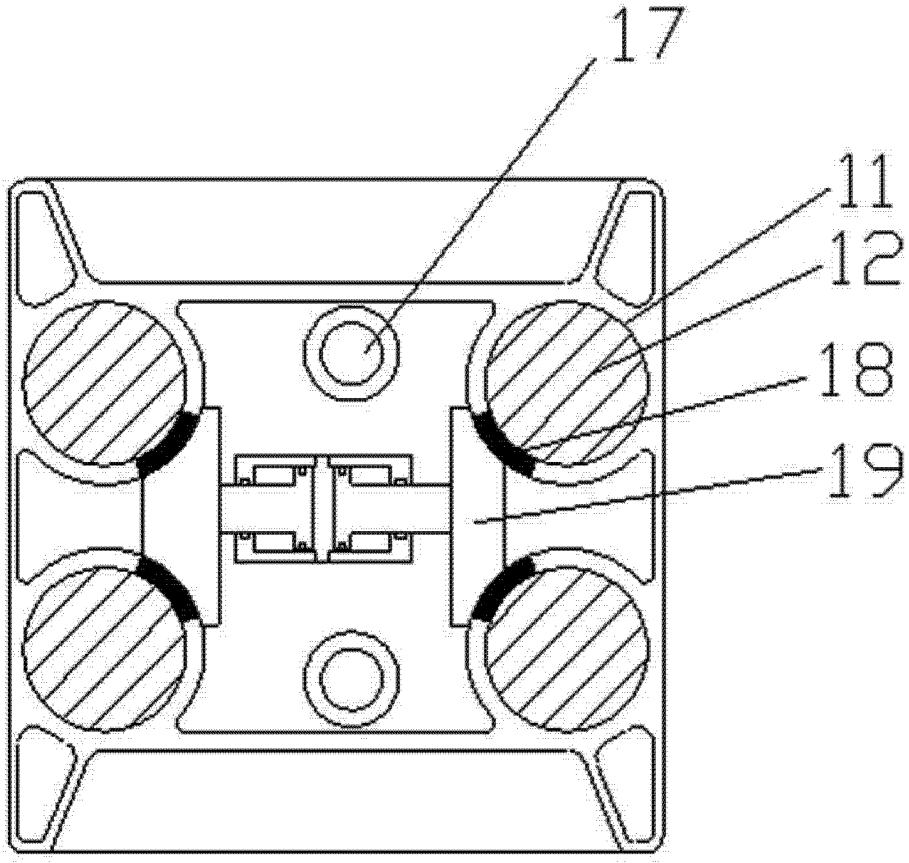


图 5

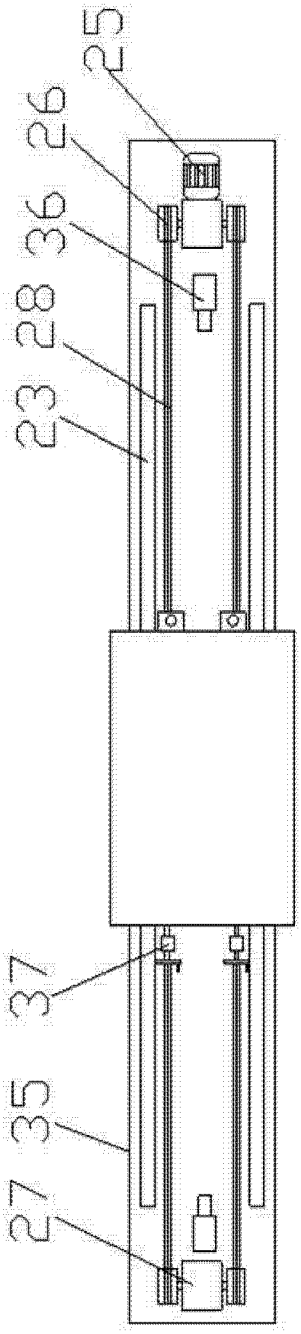


图 6

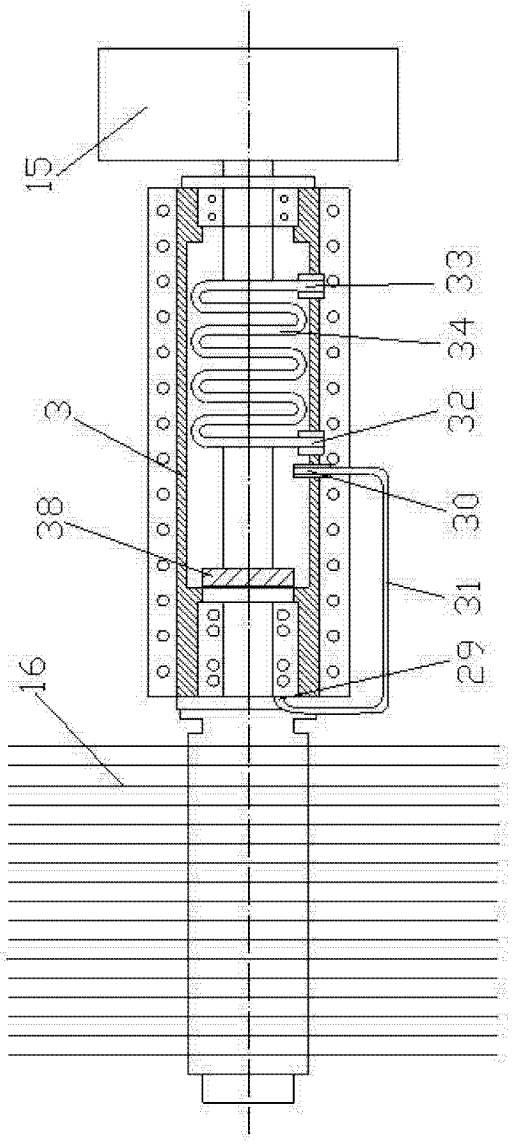


图 7

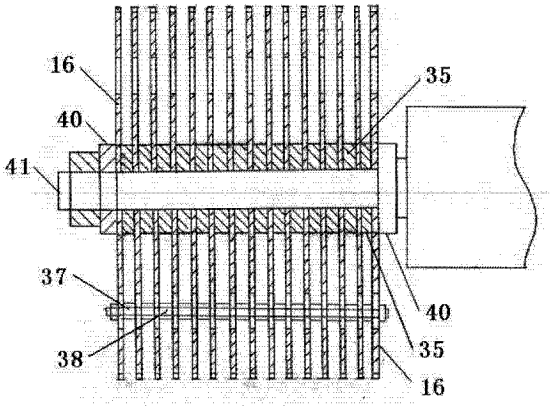


图 8

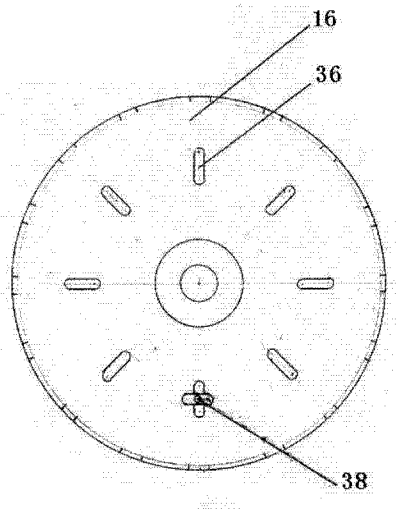


图 9

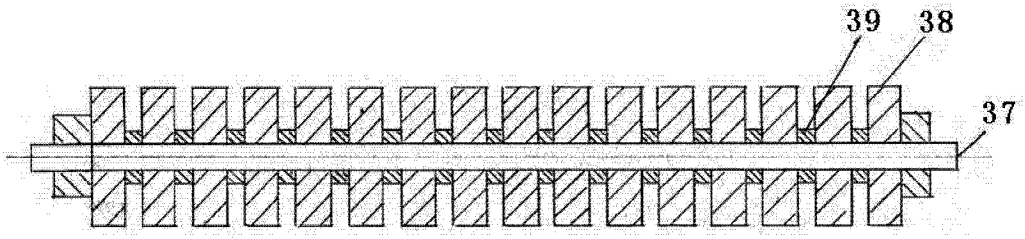


图 10