



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108343435 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201810275011.9

(22)申请日 2018.03.30

(71)申请人 北京力信德华科技有限公司
地址 100025 北京市朝阳区东四环中路41号嘉泰国际大厦B座1408室

(72)发明人 黄锦新 孙全

(51) Int. Cl.
E21C 35/04(2006.01)
E21C 35/24(2006.01)

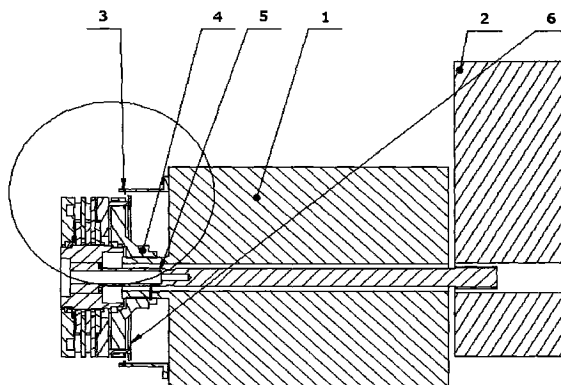
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种具有牵引行走部双重保护装置的采煤机及其保护方法

(57)摘要

一种具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,包括牵引行走电机(1)和行走减速机(2)以及限矩器(4),所述限矩器(4)通过扭矩轴(5)连接牵引行走电机(1)和行走减速机(2),所述限矩器(4)和所述行走减速机(2)位于所述牵引行走电机(1)的异侧,还包括限矩器磨损监测装置(3),所述限矩器磨损监测装置(3)安装在限矩器(4)和牵引行走电机(1)之间,限矩器磨损监测装置(3)监测到限矩器(4)达到或接近磨损寿命后,限矩器磨损监测装置(3)会向所述采煤机控制终端发送报警信号,并与牵引行走电机联动发送停机保护信号。



1. 一种具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,包括牵引行走电机(1)和行走减速箱(2)以及限矩器(4),所述限矩器(4)通过扭矩轴(5)连接牵引行走电机(1)和行走减速箱(2),所述限矩器(4)和所述行走减速箱(2)分居在牵引行走电机(1)的两侧,当行走减速箱(2)遇到超过设定扭矩值时,限矩器(4)进行扭矩保护,行走减速箱只受到到设定扭矩的力矩传递,冲击扭矩均由限矩器(4)吸收,其特征在于:还包括限矩器磨损监测装置(3),所述限矩器磨损监测装置(3)设置在所述限矩器和所述牵引行走电机之间,所述限矩器磨损监测装置(3)监测到限矩器(4)达到或接近磨损寿命后,限矩器磨损监测装置(3)会向所述采煤机控制终端发送报警信号,并与牵引行走电机联动发送停机保护信号。

2. 根据权利要求1所述的具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,其特征在于:限矩器(4)大花键端通过花键形式与牵引行走电机(1)连接,并固定在牵引行走电机(1)输出花键轴上,限矩器(4)的小花键端与扭矩轴(5)通过花键形式连接,扭矩轴(5)的另一花键端与行走减速箱(2)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,其特征在于:限矩器磨损监测装置(3)包括定位环(6),磨损随动销(7),预紧弹簧(8),花键端板(9),摩擦板(10),摩擦片(11),传感器(12),定位环(6)设置在磨损随动销(7)的一端,磨损随动销(7)通过花键端板(9)上的变径通孔实现磨损随动销(7)的另一端连接到摩擦板的外端面,摩擦板的内端面与摩擦片(11)相接触,在花键端板(9)上的变径通孔内设置有预紧弹簧,用于将磨损随动销(7)的另一端抵触到摩擦板的外端面,传感器(12)通过固定支架安装在牵引行走电机(1)端面上,并且传感器(12)伸出的位置越过定位环(6)。

4. 根据权利要求3所述的具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,其特征在于:所述传感器(12)包括两个,所述两个传感器以左右对称位置安装,从而避免误判问题。

5. 根据权利要求1或2或4所述的具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,其特征在于:所述限矩器磨损监测装置(3)为接近传感器。

6. 根据权利要求1或2或4所述的具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,其特征在于:所述限矩器磨损监测装置(3)包含电流监测控制单元,对牵引行走电机(1)的电流实时对应控制响应。

7. 根据权利要求6所述的具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,其特征在于:所述电流监测控制单元为无线控制,使限矩器(4)的保护和牵引行走电机(1)的正常使用实现联动。

8. 一种利用权利要求3-7中任一权利要求的采煤机进行双重保护的方法,其特征在于:随着摩擦片(11)的相对打滑磨损而厚度变薄,在预紧弹簧(8)的压力下,磨损随动销(7)在预紧弹簧(8)的压力下跟随摩擦板(10)随着使用往磨损侧移动,同时带动固定在磨损随动销(7)上的定位环(6)往里收缩,传感器(12)通过实时监测定位环(6)位置进而实现磨损程度检测。

9. 一种利用权利要求1-7中任一权利要求的采煤机进行双重保护的方法,其特征在于:限矩器磨损监测装置(3)监测到限矩器(4)达到磨损寿命后,限矩器磨损监测装置(3)会向所述采煤机控制终端发送报警信号,并与牵引行走电机联动发送停机保护信号。

10. 一种根据权利要求4-7中任一权利要求的采煤机进行双重保护的方法,其特征在于:仅当左右两侧的传感器同时收到信号,再发送停机信号给行走电机(1)来实现可靠停机

保护,避免了摩擦板受力不均导致的误判问题。

一种具有牵引行走部双重保护装置的采煤机及其保护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采煤机,尤其涉及一种具有牵引行走部保护装置的采煤机。

背景技术

[0002] 目前,采煤机在使用过程中的故障率较高,参见图1,示出了现有技术提供的采煤机行走部传动输出机构的剖视图结构。如图所示,该采煤机行走部动力输出机构包括:电动机1和行走减速箱2。电动机1直接采用齿轮输出方式连接到行走减速箱的高速轴端,电动机输出轴位于采煤机靠近行走减速箱一侧,保护方式是电机电气保护。经过长期的观察和实际作业反馈可知,目前井下采煤机牵引行走部齿轮箱损坏频繁,而井下的作业空间狭小,电机输出轴在采煤机内侧,每次维修需要拆卸电机,使得对于采煤机的维护很不方便,导致现有采煤机出现高故障率的原因,主要是其结构仍存在一些缺陷,主要有如下几点不足:

[0003] 1) 牵引行走部电机直接输出到行走减速箱高速齿轮,电气过载保护滞后,造成行走减速箱损坏频繁;

[0004] 2) 采煤机进刀截割煤的时候截割深度以及行走速度都是靠手动或者无线电遥控操作,工人对截割对象的硬度和滚筒进刀深度以及行走速度没有充分的进行考虑,导致截割时候整个采煤机受到的反向作用力过大而给整个采煤机牵引行走部造成损坏;

[0005] 3) 采煤机在刮板机上行走时候由于井下工作条件较为恶劣,驱动轮经常会有发生卡滞的现场发生,导致整个采煤机的自身巨大惯量全部冲击到行走减速箱,造成驱动轮以及行走减速箱不必要的损坏,且由于这种工况属于突发事件,操作过程需要使用专门的工作安全员进行行走监控,增加工作人员危险性以及增大了劳动强度,浪费了人力资源。

[0006] 为了解决上述易于损坏以及维修不方便的问题,CN203175558U公开一种连续采煤机截割减速机力矩减速机构,其中包括截割电机、摩擦限矩器、扭矩轴和截割减速机,截割电机的转子轴为空心轴,转子轴中设有一根扭矩轴,转子轴的输出端通过外花键与摩擦限矩器的输入装置连接,扭矩轴的一端通过外花键与摩擦限矩器的输出装置连接,扭矩轴的另一端通过外花键与截割减速机的输入端连接。这样,限矩器用于保护作用,同时,限矩器设置在了电机外侧,便于进行拆卸维修,但是,这样的保护装置仍然是不足的,这是因为,经过发明人长期观察和总结,发现限矩器的磨损寿命经常是有限的,限矩器设定的扭矩值随着使用时间增加,保护效果会衰减,从而造成保护作用不足。

[0007] 因此,需要一种新的用于采煤机的牵引行走部的保护技术,可以在长期对采煤机牵引行走部进行保护,任何时间任何情况下均实现对采煤机的有效保护,避免造成损坏。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明提出了一种用于采煤机的牵引行走部双重保护装置,包括双重保护限矩装置,连接至所述采煤机的牵引行走减速箱和牵引行走电机,通过实时监测所述行走减速箱承受的扭矩负载,以控制所述牵引电机向行走减速器的动力传输。

[0009] 根据本发明的一实施例,提供了一种具有牵引行走部双重保护装置的采煤机,包

括牵引行走电机(1)和行走减速箱(2)以及限矩器(4),所述限矩器(4)通过扭矩轴(5)连接牵引行走电机(1)和行走减速箱(2),所述限矩器(4)和所述行走减速箱(2)分居在牵引行走电机(1)两侧,当行走减速箱(2)遇到超过设定扭矩值时,限矩器(4)进行扭矩保护,行走减速箱只受到到设定扭矩的力矩传递,冲击扭矩均由限矩器(4)吸收,其特征在于:还包括限矩器磨损监测装置(3),所述限矩器磨损监测装置(3)安装在限矩器(4)和牵引行走电机(1)之间,限矩器磨损监测装置(3)监测到限矩器(4)达到或接近磨损寿命后,限矩器磨损监测装置(3)会向所述采煤机控制终端发送报警信号,并与牵引行走电机联动发送停机保护信号。

[0010] 根据本发明的另一实施例,限矩器(4)大花键端通过花键形式与牵引行走电机(1)连接,并固定在牵引行走电机(1)输出花键轴上,限矩器(4)的小花键端与扭矩轴(5)通过花键形式连接,扭矩轴(5)的另一花键端与行走减速箱(2)连接。

[0011] 根据本发明的一实施例,限矩器磨损监测装置(3)包括定位环(6),磨损随动销(7),预紧弹簧(8),花键端板(9),摩擦板(10),摩擦片(11),传感器(12),定位环(6)设置在磨损随动销(7)的一端,磨损随动销(7)通过花键端板(9)上的变径通孔实现磨损随动销(7)的另一端连接到摩擦板的外端面,摩擦板的内端面与摩擦片(11)相接触,在花键端板(9)上的变径通孔内设置有预紧弹簧(8),用于将磨损随动销(7)的另一端抵触到摩擦板的外端面,传感器(12)通过固定支架安装在牵引行走电机(1)端面上。

[0012] 根据本发明的一实施例,所述限矩器磨损监测装置(3)包括两个传感器(12),所述两个传感器(12)以左右对称位置安装,从而避免摩擦板受力不均导致的误判问题。

[0013] 根据本发明的一实施例,所述传感器(12)为接近传感器。

[0014] 根据本发明的一实施例,所述限矩器磨损监测装置(3)包含电流监测控制单元,对牵引行走电机(1)的电流实时对应控制响应。

[0015] 根据本发明的一实施例,所述电流监测控制单元为无线控制,使限矩器(4)的保护和牵引行走电机(1)的正常使用实现联动。

[0016] 根据本发明的一实施例,提供了一种采煤机进行双重保护的方法,其特征在于:随着摩擦片(11)的相对打滑磨损而厚度变薄,在预紧弹簧(8)的压力下,磨损随动销(7)在预紧弹簧8的压力下跟随摩擦板(10)随着使用往磨损侧移动,同时带动固定在磨损随动销(7)上的定位环(6)往里收缩,传感器(12)通过实时监测定位环(6)的位置,进而实现磨损程度检测。

[0017] 根据本发明的一实施例,提供了一种采煤机进行双重保护的方法,其特征在于:限矩器磨损监测装置(3)监测到限矩器(4)达到磨损寿命后,限矩器磨损监测装置(3)会向所述采煤机控制终端发送报警信号,并与牵引行走电机联动发送停机保护信号。

[0018] 根据本发明的一实施例,提供了一种采煤机进行双重保护的方法,其特征在于:仅当左右两侧传感器同时收到信号,再发送停机信号给行走电机(1)来实现可靠停机保护,避免了摩擦板受力不均导致的误判问题。

附图说明

[0019] 附图1示出了现有技术的采煤机的牵引行走部动力输出的剖视图结构;

[0020] 附图2示出了本发明第一实施例提供的采煤机行走部传动输出机构的主视图结

构；

[0021] 附图3是图2所示提供的采煤机行走部传动输出机构的剖视图结构；

[0022] 附图4是图3所示提供的采煤机行走部限矩器磨损监测联动机构局部放大剖视图结构。

具体实施方式

[0023] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0024] 根据发明人的长期观察和总结，发现限矩器4的磨损寿命是有限的，限矩器随着使用时间和磨损量的增加，保护效果会衰减，本发明的发明构思正是针对该缺陷提出来的，在限矩器4和牵引行走电机2上设置限矩器磨损监测装置3，当监测到限矩器4的磨损达到设定阈值时，限矩器磨损监测装置3给牵引行走电机1自锁信号，牵引行走电机断电自锁保护，确保限矩器不因为磨损力矩衰减造成持续磨损失效，实现电气安全保护。

[0025] 参见图2，示出了本发明提供的采煤机行走部传动输出机构的主视图结构。如图所示，该采煤机行走部动力输出机构包括：限矩器磨损监测装置3设置在限矩器(4)和牵引行走电机(1)之间，限矩器4通过扭矩轴5连接在牵引行走电机1和行走减速箱2之间，限矩器4与牵引行走电机位于行走减速箱同侧，在该技术方案中，限矩器4优先对行走减速箱进行扭矩设定保护，当行走减速箱遇到超过设定扭矩值时，限矩器4进行扭矩保护，行走减速箱只受到到设定扭矩的力矩传递，冲击扭矩均由限矩器4吸收，这提供了第一重保护，同时限矩器磨损监测装置3给行走电机1控制信号进行断电双重保护，实现限矩器4和牵引行走电机1联动保护，从而实现第二重保护。

[0026] 参见图3，限矩器4大花键端通过花键形式与牵引行走电机1连接，并固定在牵引行走电机1输出花键轴上，限矩器3的小花键端与扭矩轴5通过花键形式连接，扭矩轴5的另一花键端与行走减速箱2连接，通过牵引行走电机输出更改方向布置，实现维修点位于采煤机控制侧，便于常规维护和保养。

[0027] 参见图示4，下面详细说明本申请中的限矩器磨损监测装置3，限矩器磨损监测装置3包括定位环6，磨损随动销7，预紧弹簧8，花键端板9，摩擦板10，摩擦片11，传感器12。定位环6设置在磨损随动销7的一端，磨损随动销7通过花键端板9上的变径通孔实现磨损随动销7的另一端连接到摩擦板的外端面，摩擦板的内端面与摩擦片11相接触，在花键端板9上的变径通孔内设置有预紧弹簧，用于将磨损随动销7的另一端抵触到摩擦板的外端面。传感器12通过固定支架安装到牵引行走电机的端面上，使得传感器12伸出的位置要越过定位环6，离开定位环6的距离为设定的磨损寿命阈值。优选的方式中，可进一步预留10%的剩余量，以便提早一点发现磨损寿命比较接近了，而不是等到了磨损寿命才能获知。

[0028] 通过传感器12对定位环6进行实时的检测，当限矩器发生正常保护动作时，限矩器内部摩擦片11会相对于摩擦板10相对打滑转动，从而隔离冲击载荷，随着摩擦片11的相对打滑磨损而厚度变薄，在限矩器中预紧弹簧8的压力下，安装在限矩器输入花键端板9上的磨损随动销7在预紧弹簧8的压力下跟随摩擦板10随着使用往磨损侧移动，同时带动固定在磨损随动销7上的定位环6往里收缩，当定位环6经过传感器12时，传感器12即产生传感信号，进而实现磨损程度检测。通过限矩器磨损监测装置3的实时监测，当定位环6被传感器12

监测到已经到达监测点位置,也即预定磨损值,说明限矩器4已经达到磨损寿命,或者已经接近了磨损寿命,需要更换限矩器4或者进行注意。对于限矩器磨损监测装置3监测到限矩器4达到磨损寿命后,限矩器磨损监测装置3会向采煤机控制终端发送报警信号,并与牵引行走电机联动发送停机保护信号。

[0029] 上述实施方式已经可以解决本发明所要解决的磨损后限矩器失灵的问题,但是,发明人又发现了新的问题,可能由于限矩器震动或者受力不均,偶尔会导致限矩器磨损监测装置3发出错误的保护信号,不可避免的影响了生产效率,为了解决上述受力不均可能导致的偏差问题,发明人提出了进一步改善的技术方案,采用两个传感器12以左右对称位置安装方式,仅当左右两侧的传感器同时收到信号,再发送停机信号给牵引行走电机1来实现可靠停机保护,这样就有效避免了摩擦板受力不均导致的误判问题。

[0030] 在上述技术方案中,限矩器磨损监测装置3,例如可采用接近传感器。同时,限矩器磨损监测装置3可包含电流监测控制单元,对牵引行走电机1的电流实时对应控制响应,还可以为无线控制,使限矩器4的保护和牵引行走电机1的正常使用实现联动。

[0031] 在上述技术方案中,牵引行走电机1可以为常规电机,也可以为变频电机。

[0032] 以上附图详细说明了本发明的技术方案,考虑到相关技术中,对于采煤机牵引行走部的保护不足,极易造成行走减速箱和驱动轮的损坏,因此,本发明提供了一种用于采煤机牵引行走部双重保护装置和一种采煤机,可以在采煤机的牵引行走部受到的扭矩过大时,及时停止牵引行走动作,从而对采煤机进行有效保护,避免造成损坏。

[0033] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种变化和更改。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

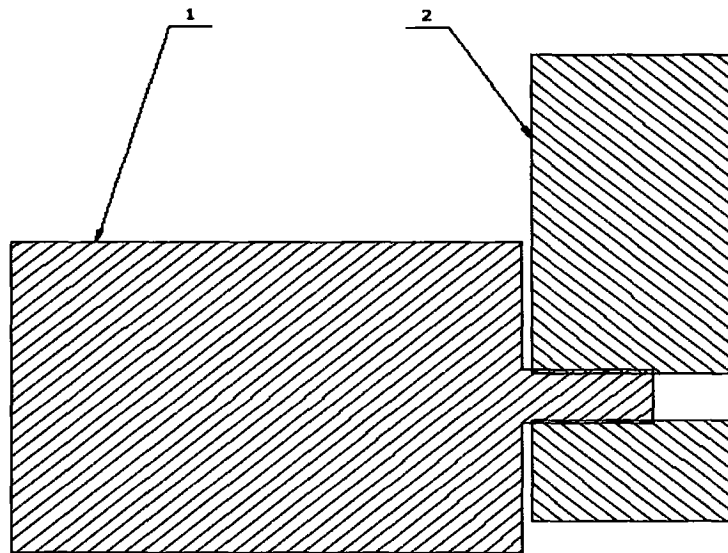


图1

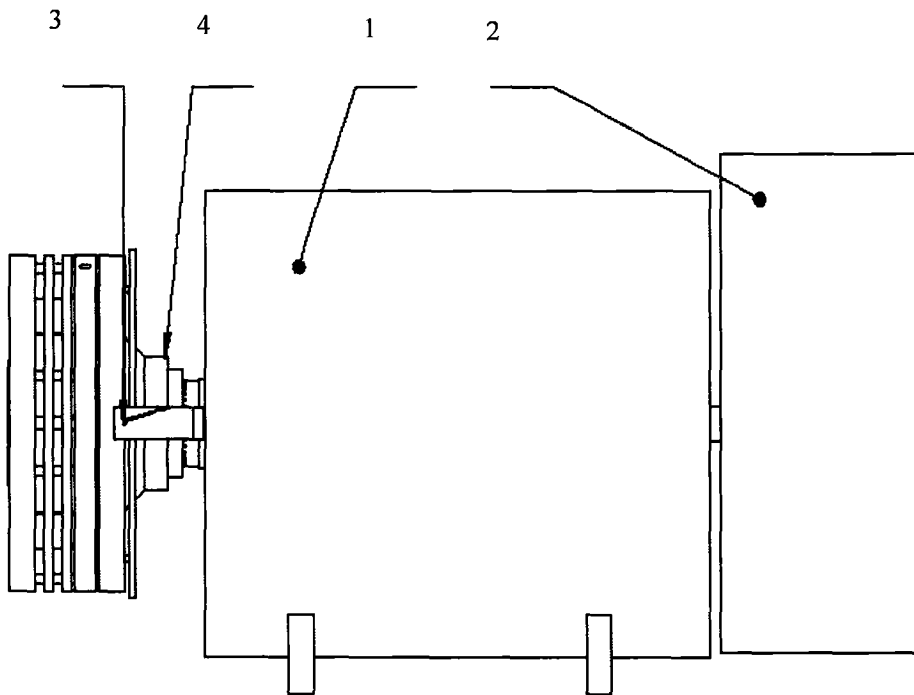


图2

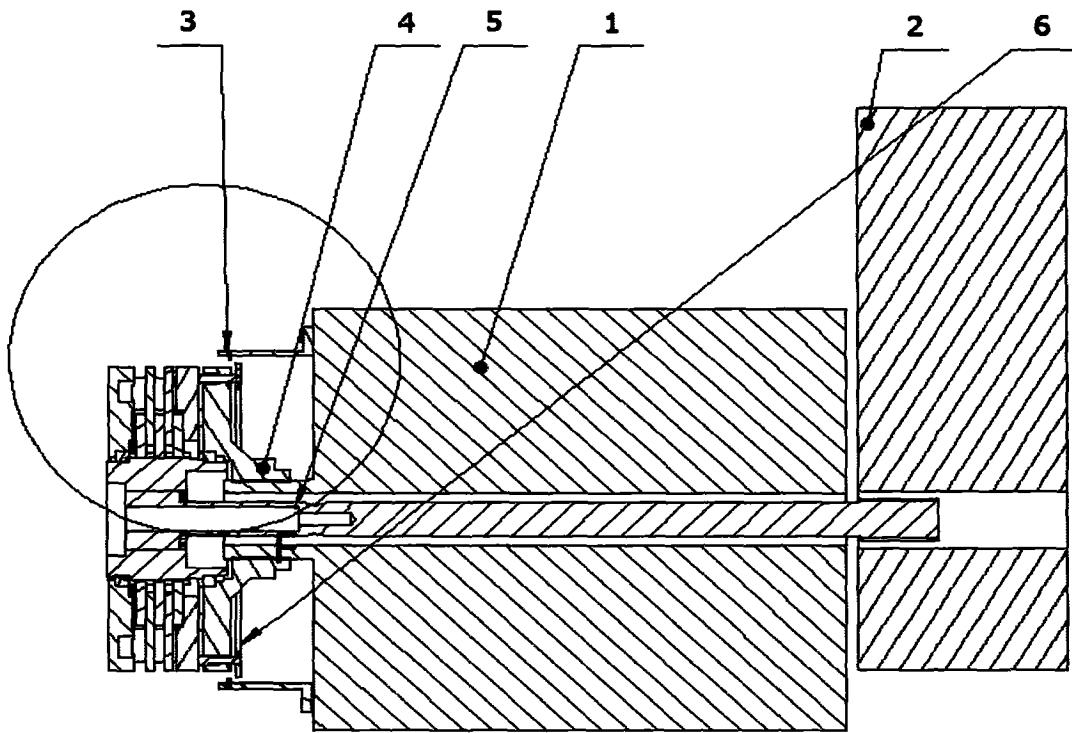


图3

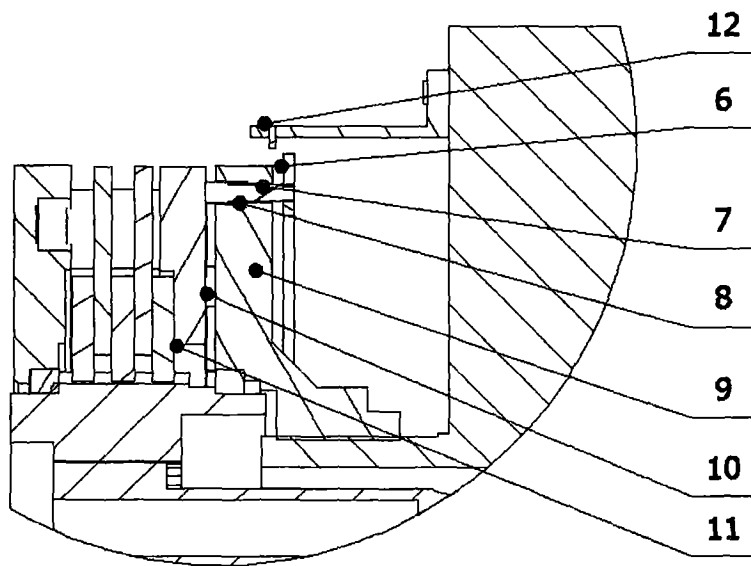


图4