



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109578078 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811599400.3

(22)申请日 2018.12.26

(71)申请人 河南理工大学

地址 454000 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72)发明人 刘少伟 王伟 贾后省 李海涛
杨云飞 高建军 郭胜 马保平
何亚飞

(74)专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所
(普通合伙) 41131

代理人 朱俊峰

(51)Int.Cl.

E21F 17/18(2006.01)

E21B 7/20(2006.01)

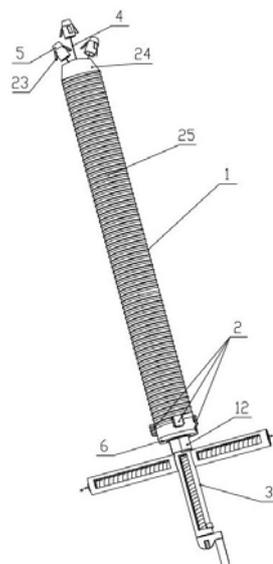
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪及其使用方法

(57)摘要

适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,包括设置在竖向钻孔内的防塌孔套筒,防塌孔套筒下端部设置有位于钻孔孔口处的径向伸缩定位件,径向伸缩定位件下端可拆卸连接有T型测试报警套管组件,防塌孔套筒内穿设有三根长度不等的高强让压钢丝绳,三根高强让压钢丝绳的上端分别连接有定位在钻孔内部的锚爪,三根高强让压钢丝绳的下端穿过径向伸缩定位件后分别连接在T型测试报警套管组件的左侧、右侧和下部。本发明还公开了适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪的使用方法。本发明设计合理,便于安装,针对性强,有效解决破碎煤岩体中离层仪的安装和固定问题,且能自动示警,提高本发明的适用性。



1. 适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,其特征在於:包括设置在竖向钻孔内的防塌孔套筒,防塌孔套筒下端部设置有位于钻孔孔口处的径向伸缩定位件,径向伸缩定位件下端可拆卸连接有T型测试报警套管组件,防塌孔套筒内穿设有三根长度不等的高强让压钢丝绳,三根高强让压钢丝绳的上端分别连接有定位在钻孔内部的锚爪,三根高强让压钢丝绳的下端穿过径向伸缩定位件后分别连接在T型测试报警套管组件的左侧、右侧和下部。

2. 根据权利要求1所述的适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,其特征在於:径向伸缩定位件包括盖板、锥齿轮、齿轮盘和三个卡爪,盖板通过螺栓同轴线安装在防塌孔套筒下端面,防塌孔套筒内下部开设有三个导轨孔,三个导轨孔沿防塌孔套筒的圆周方向均匀布置,齿轮盘同轴线安装在防塌孔套筒内部并位于导轨孔下侧,三个卡爪分别对应滑动安装在三个导轨孔内,齿轮盘的上侧面和三个卡爪的底部同时螺纹连接,盖板上侧面和防塌孔套筒下端面之间沿径向方向开设有安装孔,锥齿轮的中心线与安装孔的中心线重合,锥齿轮位于齿轮盘下方,锥齿轮与齿轮盘啮合,锥齿轮外端伸入并转动连接在安装孔内,锥齿轮的外端面中心开设有内六方卡槽;盖板下侧面同轴线固定连接有外六棱传动件,外六棱传动件的中心开设有内螺纹孔,齿轮盘和盖板的中心均开设有与内螺纹孔上下对应贯通的通孔。

3. 根据权利要求2所述的适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,其特征在於:T型测试报警套管组件包括下套管、左套管和右套管,下套管、左套管和右套管内均设置有一个结构相同的离层量标尺报警器,下套管的上端部伸入并螺纹连接到外六棱传动件的内螺纹孔内,左套管右端垂直固定连接在下套管左侧上部,右套管左端垂直固定连接在下套管右侧上部;左套管、右套管和下套管内部连通,左套管、右套管和下套管的外圆沿轴线方向均设置有刻度,三根高强让压钢丝绳先依次穿过通孔、下套管上部后再分别穿入下套管、左套管和右套管内与其中的离层量标尺报警器连接。

4. 根据权利要求3所述的适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,其特征在於:下套管内的离层量标尺报警器包括弹簧、挡片、滑片和机械响铃及荧光条带示警装置,下套管内壁上部设置有定位环,弹簧同轴线设置在下套管内,挡片设置在下套管内下部,一根高强让压钢丝绳穿过弹簧与挡片连接,高强让压钢丝绳张紧牵拉挡片,挡片压缩弹簧,弹簧上端与定位环顶压配合,机械响铃及荧光条带示警装置安装在挡片下表面并位于下套管外部,下套管上沿轴向方向开设有滑孔,滑片呈弧形结构滑动连接在下套管外部,滑片通过滑孔与滑片连接。

5. 根据权利要4所述的适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,其特征在於:锚爪上部呈上细下粗的圆台形,锚爪下部呈圆柱形,锚爪在圆柱形外表面均匀布设有3个倒刺钢片。

6. 根据权利要5所述的适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,其特征在於:三根高强让压钢丝绳为八股细钢丝拧在一起后形成的直径为1.0mm,三根高强让压钢丝绳的长度分别为10000mm、6000mm和2000mm。

7. 根据权利要6所述的适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,其特征在於:防塌孔套筒上端同轴线固定连接有上细下粗的导向筒,防塌孔套筒的外圆沿轴向方向开设有螺旋槽。

8. 根据权利要求7所述的适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪的使用方法, 其特征在于: 包括以下步骤,

(1) 在外六棱传动件外部安装内六方连接件, 内六方连接件的内部为上大下小的内六方台阶孔, 内六方连接件上部较大的内六方孔与外六棱传动件装配, 先使用一节六棱形钻杆穿过内六方连接件下部较小的内六方孔并依次穿过齿轮盘和盖板的通孔及防塌孔套筒, 六棱形钻杆上端伸出防塌孔套筒上端口;

(2) 六棱形钻杆下端安装到钻机上, 启动钻机对松软破碎煤岩体向上钻孔, 六棱形钻杆通过内六方连接件和外六棱传动件带动防塌孔套筒旋转, 防塌孔套筒上端的导向筒的内径大于六棱形钻杆最大的回转直径, 由于煤岩体松软, 在导向筒的导向下, 防塌孔套筒很容易就随着六棱形钻杆的旋转进入到钻孔内并将钻孔撑大, 直到径向伸缩定位件进入到钻孔的孔口内且锥齿轮外端面的内六方卡槽位于钻孔的孔口外部时, 关闭钻机, 停止钻孔, 抽出六棱形钻杆, 取下内六方连接件;

(3) 使用外六方扳手插入到锥齿轮外端面的内六方卡槽内, 驱动锥齿轮旋转, 锥齿轮旋转带动齿轮盘转动, 与齿轮盘螺纹连接的三个卡爪通过个导轨孔沿径向方向向外移动, 卡爪向外进一步顶压钻孔孔壁并卡接到孔壁内, 从而将防塌孔套筒在钻孔内定位;

(4) 接着使用圆柱形钻杆穿过外六棱传动件和防塌孔套筒继续向上钻孔, 圆柱形钻杆一节接一节, 直到钻孔打到10米深后停止钻机, 抽出圆柱形钻杆;

(5) 使用直杆插入到上锚爪底部凹槽, 锚爪上连接有一根10000mm长的高强让压钢丝绳, 直杆带着锚爪向上依次穿过外六棱传动件和防塌孔套筒后伸入到钻孔内, 直到将锚爪顶到10米深度后抽出直杆, 在锚爪外部倒刺钢片的作用下, 锚爪牢牢地固定在钻孔内;

(6) 按照步骤(5)的过程依次将连接有6000mm和2000mm的高强让压钢丝绳的两个锚爪顶入到钻孔内并固定;

(7) 接着将三根高强让压钢丝绳分别穿入到左套管、右套管和下套管内, 将下套管的顶端部伸入并螺纹连接到外六棱传动件的内螺纹孔内, 然后将三个弹簧分别放入到左套管、右套管和下套管内, 将三根高强让压钢丝绳分别连接挡片, 使三根刚强让压钢丝绳处于张紧状态并使弹簧处于压缩状态;

(8) 将机械响铃及荧光条带示警装置安装到与左套管左端、右套管右端和下套管底部并与挡片连接;

(9) 松软破碎煤岩体深部基点离层发生时, 高强让压钢丝绳会被张拉, 高强让压钢丝绳拉动挡片克服弹簧的弹力, 左套管上的滑片沿左套管向右移动, 右套管上的滑片沿右套管向左移动, 下套管上的滑片沿下套管向上移动, 当松软破碎煤岩体深部基点离层量达到临界值时, 即滑片移动到一定位置后, 触动机械响铃与荧光条带示警装置, 从而自动响铃报警并同时释放荧光示警条带, 可分别测出钻孔内中部基点, 浅部基点和深部基点所产生的离层量。

适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于巷道支护技术领域,具体涉及一种适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪及其使用方法。

背景技术

[0002] 巷道顶板冒顶灾害是煤矿安全生产面临的重大威胁之一,国内外很多学者围绕巷道冒顶灾害的监测预警技术开展了大量研究工作。由于煤矿顶板一般为典型层状结构,因此顶板离层量被作为评判巷道冒顶灾害的重要指标数据之一。现有技术通常根据离层量大小判断、或根据离层速度判断、或根据离层加速度进行灾害识别及预警。

[0003] 目前,矿山巷道普遍使用的顶板离层仪由锚爪、钢丝线和套筒读数装置组成,钢丝线一端连接锚爪,固定于岩体钻孔内一定深度目标位置,另一端连接套筒读数装置,固定于钻孔孔口,当煤岩层发生离层、位移时,目标范围内钢丝线拉动套筒读数装置指针或指示环,指示位移数值。但是,对于地质条件复杂,尤其是监测区域煤岩体较为破碎的矿井,巷道表面岩层通常在巷道开挖后短期内发生破裂,破裂的岩层不规则移动、错动,导致套筒读数装置无法进行安装和稳定固定在钻孔口。

顶板离层仪主要是用于煤矿巷道的顶板离层监测,指导顶板支护参数选取并预防顶板冒顶事故发生,但由于煤矿井下地质开采条件复杂,当巷道围岩出现离层并持续增大时,井下工作人员通过常规离层仪无法及时获知巷道围岩由于离层而产生的巨大安全隐患,当巷道围压离层量达到临界值而突然发生冒顶造成安全事故,所以井下可以设置一种能够适应多种岩层条件,并且可以及时预报示警的顶板离层仪显得尤为必要。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有技术中的不足之处,提供一种适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪及其使用方法,其可以有效解决在松软破碎煤岩体中的多基点离层仪的有效安装和固定以及保证多基点离层仪在离层监测过程中达到离层量临界值时及时预报示警的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,包括设置在竖向钻孔内的防塌孔套筒,防塌孔套筒下端部设置有位于钻孔孔口处的径向伸缩定位件,径向伸缩定位件下端可拆卸连接有T型测试报警套管组件,防塌孔套筒内穿设有三根长度不等的高强让压钢丝绳,三根高强让压钢丝绳的上端分别连接有定位在钻孔内部的锚爪,三根高强让压钢丝绳的下端穿过径向伸缩定位件后分别连接在T型测试报警套管组件的左侧、右侧和下部。

[0006] 径向伸缩定位件包括盖板、锥齿轮、齿轮盘和三个卡爪,盖板通过螺栓同轴线安装在防塌孔套筒下端面,防塌孔套筒内下部开设有三个导轨孔,三个导轨孔沿防塌孔套筒的圆周方向均匀布置,齿轮盘同轴线安装在防塌孔套筒内部并位于导轨孔下侧,三个卡爪分别对应滑动安装在三个导轨孔内,齿轮盘的上侧面和三个卡爪的底部同时螺纹连接,盖板

上侧面和防塌孔套筒下端面之间沿径向方向开设有安装孔,锥齿轮的中心线与安装孔的中心线重合,锥齿轮位于齿轮盘下方,锥齿轮与齿轮盘啮合,锥齿轮外端伸入并转动连接在安装孔内,锥齿轮的外端面中心开设有内六方卡槽;盖板下侧面同轴线固定连接在外六棱传动件,外六棱传动件的中心开设有内螺纹孔,齿轮盘和盖板的中心均开设有与内螺纹孔上下对应贯通的通孔。

[0007] T型测试报警套管组件包括下套管、左套管和右套管,下套管、左套管和右套管内均设置有一个结构相同的离层量标尺报警器,下套管的上端部伸入并螺纹连接到外六棱传动件的内螺纹孔内,左套管右端垂直固定连接在下套管左侧上部,右套管左端垂直固定连接在下套管右侧上部;左套管、右套管和下套管内部连通,左套管、右套管和下套管的外圆沿轴线方向均设置有刻度,三根高强让压钢丝绳先依次穿过通孔、下套管上部后再分别穿入下套管、左套管和右套管内与其中的离层量标尺报警器连接。

[0008] 下套管内的离层量标尺报警器包括弹簧、挡片、滑片和机械响铃及荧光条带示警装置,下套管内壁上部设置有定位环,弹簧同轴线设置在下套管内,挡片设置在下套管内下部,一根高强让压钢丝绳穿过弹簧与挡片连接,高强让压钢丝绳张紧牵拉挡片,挡片压缩弹簧,弹簧上端与定位环顶压配合,机械响铃及荧光条带示警装置安装在挡片下表面并位于下套管外部,下套管上沿轴向方向开设有滑孔,滑片呈弧形结构滑动连接在下套管外部,滑片通过滑孔与滑片连接。

[0009] 锚爪上部呈上细下粗的圆台形,锚爪下部呈圆柱形,锚爪在圆柱形外表面均匀布设有3个倒刺钢片。

[0010] 三根高强让压钢丝绳为八股细钢丝拧在一起后形成的直径为1.0mm,三根高强让压钢丝绳的长度分别为10000mm、6000mm和2000mm。

[0011] 防塌孔套筒上端同轴线固定连接有上细下粗的导向筒,防塌孔套筒的外圆沿轴向方向开设有螺旋槽。

[0012] 适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪的使用方法,包括以下步骤,

(1) 在外六棱传动件外部安装内六方连接件,内六方连接件的内部为上大下小的内六方台阶孔,内六方连接件上部较大的内六方孔与外六棱传动件装配,先使用一节六棱形钻杆穿过内六方连接件下部较小的内六方孔并依次穿过齿轮盘和盖板的通孔及防塌孔套筒,六棱形钻杆上端伸出防塌孔套筒上端口;

(2) 六棱形钻杆下端安装到钻机上,启动钻机对松软破碎煤岩体向上钻孔,六棱形钻杆通过内六方连接件和外六棱传动件带动防塌孔套筒旋转,防塌孔套筒上端的导向筒的内径大于六棱形钻杆最大的回转直径,由于煤岩体松软,在导向筒的导向下,防塌孔套筒很容易就随着六棱形钻杆的旋转进入到钻孔内并将钻孔撑大,直到径向伸缩定位件进入到钻孔的孔口内且锥齿轮外端面的内六方卡槽位于钻孔的孔口外部时,关闭钻机,停止钻孔,抽出六棱形钻杆,取下内六方连接件;

(3) 使用外六方扳手插入到锥齿轮外端面的内六方卡槽内,驱动锥齿轮旋转,锥齿轮旋转带动齿轮盘转动,与齿轮盘螺纹连接的三个卡爪通过个导轨孔沿径向方向向外移动,卡爪向外进一步顶压钻孔孔壁并卡接到孔壁内,从而将防塌孔套筒在钻孔内定位;

(4) 接着使用圆柱形钻杆穿过外六棱传动件和防塌孔套筒继续向上钻孔,圆柱形钻杆一节接一节,直到钻孔打到10米深后停止钻机,抽出圆柱形钻杆;

(5) 使用直杆插入到上锚爪底部凹槽, 锚爪上连接有一根10000mm长的高强让压钢丝绳, 直杆带着锚爪向上依次穿过外六棱传动件和防塌孔套筒后伸入到钻孔内, 直到将锚爪顶到10米深度后抽出直杆, 在锚爪外部倒刺钢片的作用下, 锚爪牢牢地固定在钻孔内;

(6) 按照步骤(5)的过程依次将连接有6000mm和2000mm的高强让压钢丝绳的两个锚爪顶入到钻孔内并固定;

(7) 接着将三根高强让压钢丝绳分别穿入到左套管、右套管和下套管内, 将下套管的顶端部伸入并螺纹连接到外六棱传动件的内螺纹孔内, 然后将三个弹簧分别放入到左套管、右套管和下套管内, 将三根高强让压钢丝绳分别连接挡片, 使三根刚强让压钢丝绳处于张紧状态并使弹簧处于压缩状态;

(8) 将机械响铃及荧光条带示警装置安装到与左套管左端、右套管右端和下套管底部并与挡片连接;

(9) 松软破碎煤岩体深部基点离层发生时, 高强让压钢丝绳会被张拉, 高强让压钢丝绳拉动挡片克服弹簧的弹力, 左套管上的滑片沿左套管向右移动, 右套管上的滑片沿右套管向左移动, 下套管上的滑片沿下套管向上移动, 当松软破碎煤岩体深部基点离层量达到临界值时, 即滑片移动到一定位置后, 触动机械响铃与荧光条带示警装置, 从而自动响铃报警并同时释放荧光示警条带, 可分别测出钻孔内中部基点, 浅部基点和深部基点所产生的离层量。

[0013] 采用上述技术方案, 本发明具有以下技术效果:

1、由于松软破碎煤岩体在钻孔时, 钻孔的孔口一段容易塌孔, 因此本发明在首次钻孔时就将防塌孔套筒随钻挤入到钻孔内, 确保钻孔成型可靠性。防塌孔套筒外圆上设置的螺旋槽不仅起到便于随着六棱形钻杆进入到钻孔内的作用, 而且在进入到钻孔内后起到轴向定位的作用。螺旋槽与钻孔的孔壁的连接结构与三个卡爪径向外扩插入到钻孔的孔壁内的定位结构相结合, 使防塌孔套筒牢靠地定位在钻孔的孔口处。

[0014] 2、本发明通过设置三个卡爪定位到钻孔内的不同深度, 并采用高强让压钢丝绳张紧, 当松软破碎煤岩体内部发生离层时, 高强让压钢丝绳拉伸挡片克服弹簧的弹力, 并带动划片移动, 不仅可以根据划片移动的距离来判定离层量, 而且当离层达到一定程度达到临界值后, 可自动报警, 以提高生产作业的安全性。

[0015] 综上所述, 本发明设计合理, 便于安装, 针对性强, 有效解决破碎煤岩体中离层仪的安装和固定问题, 且能自动示警, 提高本发明的适用性。

附图说明

[0016] 图1是本发明的立体结构示意图;

图2为开始采用六棱钻杆进行钻孔安装固定防塌孔套筒时的立体结构示意图;

图3为图1中径向伸缩定位件的结构示意图;

图4为图中T型测试报警套管组件的放大图;

图5是图1中外六棱传动件的立体结构示意图;

图6是图1中盖板的立体结构示意图。

具体实施方式

[0017] 如图1-图6所示,本发明的适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪,包括设置在竖向钻孔内的防塌孔套筒1,防塌孔套筒1下端部设置有位于钻孔孔口处的径向伸缩定位件2,径向伸缩定位件2下端可拆卸连接有T型测试报警套管组件3,防塌孔套筒1内穿设有三根长度不等的高强让压钢丝绳4,三根高强让压钢丝绳4的上端分别连接有定位在钻孔内部的锚爪5,三根高强让压钢丝绳4的下端穿过径向伸缩定位件2后分别连接在T型测试报警套管组件3的左侧、右侧和下部。

[0018] 径向伸缩定位件2包括盖板6、锥齿轮7、齿轮盘8和三个卡爪9,盖板6通过螺栓同轴线安装在防塌孔套筒1下端部,防塌孔套筒1内下部开设有三个导轨孔,三个导轨孔沿防塌孔套筒1的圆周方向均匀布置,齿轮盘8同轴线安装在防塌孔套筒1内部并位于导轨孔下侧,三个卡爪9分别对应滑动安装在三个导轨孔内,齿轮盘8的上侧面和三个卡爪9的底部同时螺纹连接,盖板6上侧面和防塌孔套筒1下端部之间沿径向方向开设有安装孔10,锥齿轮7的中心线与安装孔10的中心线重合,锥齿轮7位于齿轮盘8下方,锥齿轮7与齿轮盘8啮合,锥齿轮7外端伸入并转动连接在安装孔10内,锥齿轮7的外端面中心开设有内六方卡槽11;盖板6下侧面同轴线固定连接在外六棱传动件12,外六棱传动件12的中心开设有内螺纹孔13,齿轮盘8和盖板6的中心均开设有与内螺纹孔13上下对应贯通的通孔14。

[0019] T型测试报警套管组件3包括下套管15、左套管16和右套管17,下套管15、左套管16和右套管17内均设置有一个结构相同的离层量标尺报警器,下套管15的上端部伸入并螺纹连接到外六棱传动件12的内螺纹孔13内,左套管16右端垂直固定连接在下套管15左侧上部,右套管17左端垂直固定连接在下套管15右侧上部;左套管16、右套管17和下套管15内部连通,左套管16、右套管17和下套管15的外圆沿轴线方向均设置有刻度,三根高强让压钢丝绳4先依次穿过通孔14、下套管15上部后再分别穿入下套管15、左套管16和右套管17内与其中的离层量标尺报警器连接。

[0020] 下套管15内的离层量标尺报警器包括弹簧18、挡片19、滑片20和机械响铃及荧光条带示警装置21,下套管15内壁上部设置有定位环,弹簧18同轴线设置在下套管15内,挡片19设置在下套管15内下部,一根高强让压钢丝绳4穿过弹簧18与挡片19连接,高强让压钢丝绳4张紧牵拉挡片19,挡片19压缩弹簧18,弹簧18上端与定位环顶压配合,机械响铃及荧光条带示警装置21安装在挡片19下表面并位于下套管15外部,下套管15上沿轴向方向开设有滑孔22,滑片20呈弧形结构滑动连接在下套管15外部,滑片20通过滑孔22与滑片20连接。

[0021] 锚爪5上部呈上细下粗的圆台形,锚爪5下部呈圆柱形,锚爪5在圆柱形外表面均匀布设有3个倒刺钢片23。

[0022] 三根高强让压钢丝绳4为八股细钢丝拧在一起后形成的直径为1.0mm,三根高强让压钢丝绳4的长度分别为10000mm、6000mm和2000mm。

[0023] 防塌孔套筒1上端同轴线固定连接有上细下粗的导向筒24,防塌孔套筒1的外圆沿轴向方向开设有螺旋槽25。

[0024] 适于松软破碎煤岩体自动示警多基点离层仪的使用方法,包括以下步骤,

(1) 在外六棱传动件12外部安装内六方连接件26,内六方连接件26的内部为上大下小的内六方台阶孔,内六方连接件26上部较大的内六方孔与外六棱传动件12装配,先使用一节六棱形钻杆27穿过内六方连接件26下部较小的内六方孔并依次穿过齿轮盘8和盖板6的

通孔14及防塌孔套筒1,六棱形钻杆27上端伸出防塌孔套筒1上端口;

(2)六棱形钻杆27下端安装到钻机上,启动钻机对松软破碎煤岩体向上钻孔,六棱形钻杆27通过内六方连接件26和外六棱传动件12带动防塌孔套筒1旋转,防塌孔套筒1上端的导向筒24的内径大于六棱形钻杆27最大的回转直径,由于煤岩体松软,在导向筒24的导向下,防塌孔套筒1很容易就随着六棱形钻杆27的旋转进入到钻孔内并将钻孔撑大,直到径向伸缩定位件2进入到钻孔的孔口内且锥齿轮7外端面的内六方卡槽11位于钻孔的孔口外部时,关闭钻机,停止钻孔,抽出六棱形钻杆27,取下内六方连接件26;

(3)使用外六方扳手插入到锥齿轮7外端面的内六方卡槽11内,驱动锥齿轮7旋转,锥齿轮7旋转带动齿轮盘8转动,与齿轮盘8螺纹连接的三个卡爪9通过个导轨孔沿径向方向向外移动,卡爪9向外进一步顶压钻孔孔壁并卡接到孔壁内,从而将防塌孔套筒1在钻孔内定位;

(4)接着使用圆柱形钻杆穿过外六棱传动件12和防塌孔套筒1继续向上钻孔,圆柱形钻杆一节接一节,直到钻孔打到10米深后停止钻机,抽出圆柱形钻杆;

(5)使用直杆插入到上锚爪5底部凹槽,锚爪5上连接有一根10000mm长的高强让压钢丝绳4,直杆带着锚爪5向上依次穿过外六棱传动件12和防塌孔套筒1后伸入到钻孔内,直到将锚爪5顶到10米深度后抽出直杆,在锚爪5外部倒刺钢片23的作用下,锚爪5牢牢地固定在钻孔内;

(6)按照步骤(5)的过程依次将连接有6000mm和2000mm的高强让压钢丝绳4的两个锚爪5顶入到钻孔内并固定;

(7)接着将三根高强让压钢丝绳4分别穿入到左套管16、右套管17和下套管15内,将下套管15的上端部伸入并螺纹连接到外六棱传动件12的内螺纹孔13内,然后将三个弹簧18分别放入到左套管16、右套管17和下套管15内,将三根高强让压钢丝绳4分别连接挡片19,使三根刚强让压钢丝绳处于张紧状态并使弹簧18处于压缩状态;

(8)将机械响铃及荧光条带示警装置21安装到与左套管16左端、右套管17右端和下套管15底部并与挡片19连接;

(9)松软破碎煤岩体深部基点离层发生时,高强让压钢丝绳4会被张拉,高强让压钢丝绳4拉动挡片19克服弹簧18的弹力,左套管16上的滑片20沿左套管16向右移动,右套管17上的滑片20沿右套管17向左移动,下套管15上的滑片20沿下套管15向上移动,当松软破碎煤岩体深部基点离层量达到临界值时,即滑片20移动到一定位置后,触动机械响铃与荧光条带示警装置,从而自动响铃报警并同时释放荧光示警条带,可分别测出钻孔内中部基点,浅部基点和深部基点所产生的离层量。

[0025] 本发明中的机械响铃及荧光条带示警装置21为现有成熟技术,具体构造不再赘述。

[0026] 本实施例并非对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

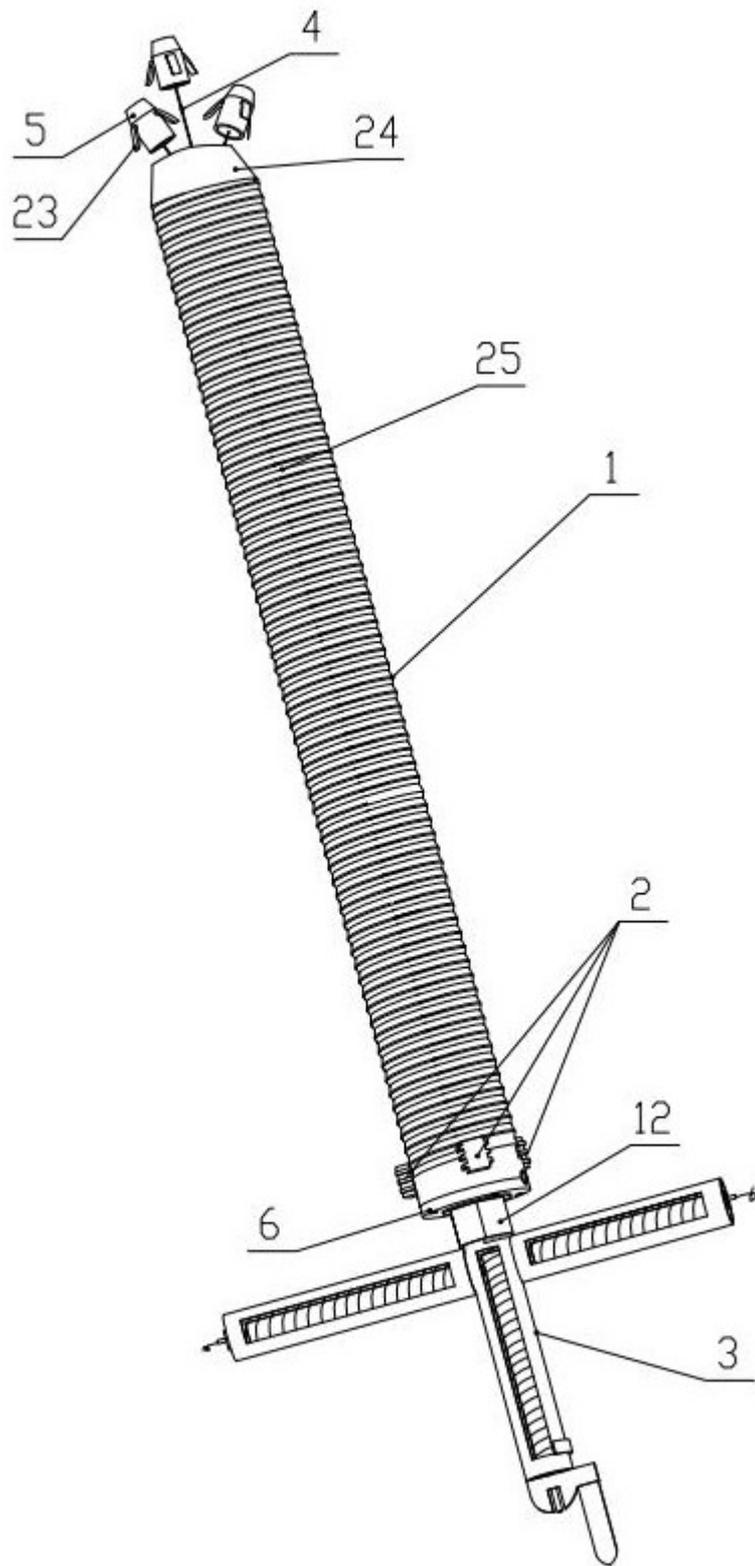


图1

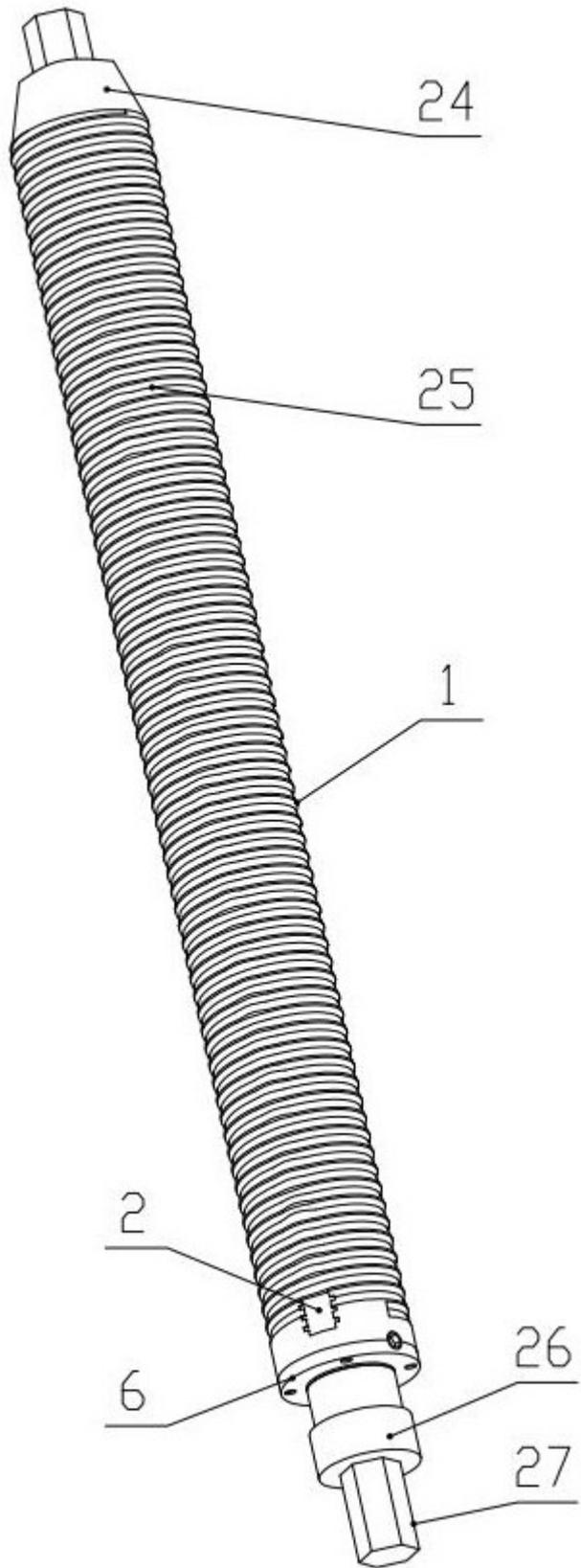


图2

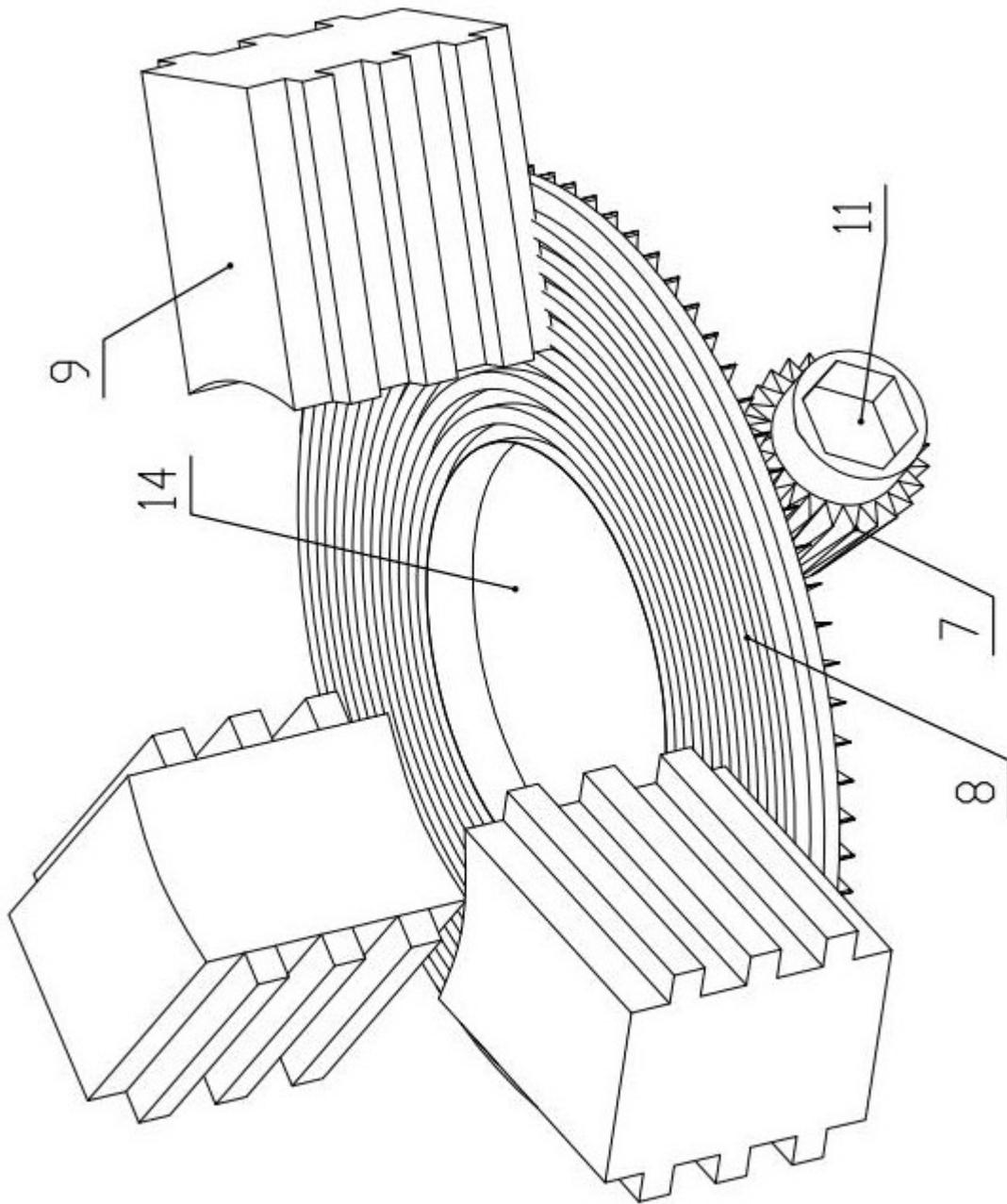


图3

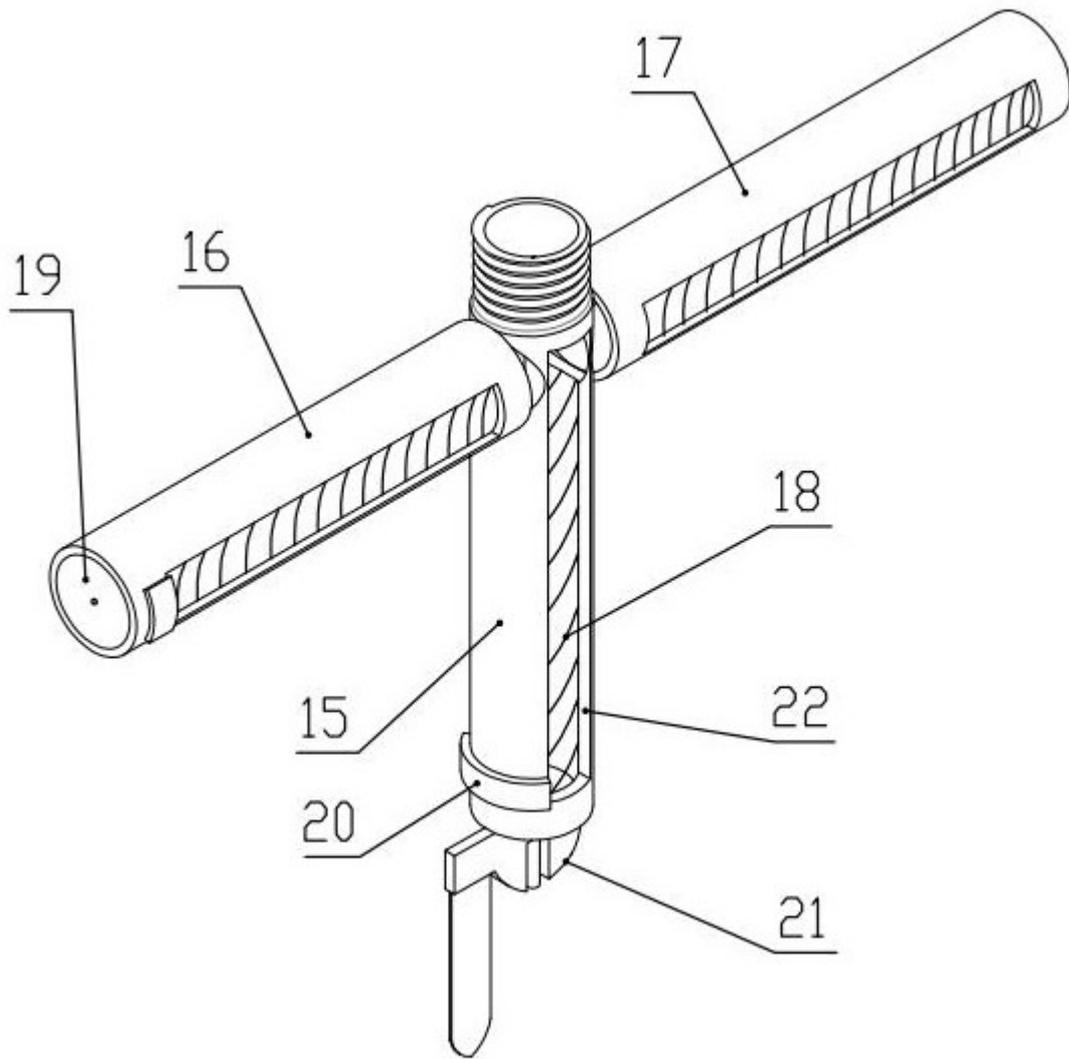


图4

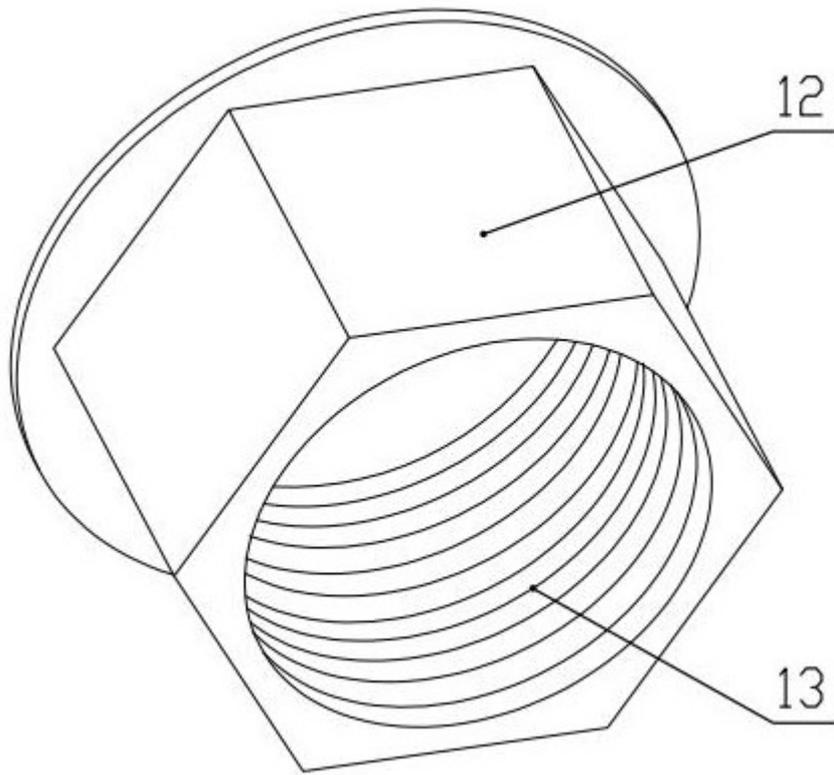


图5

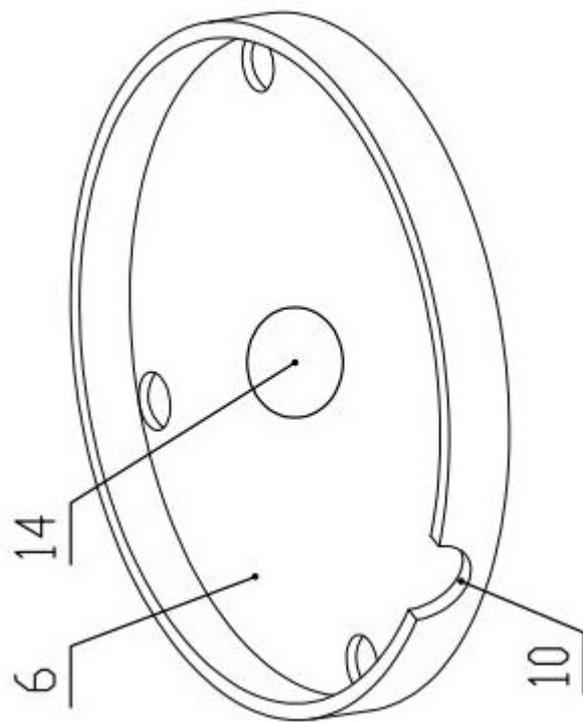


图6