



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115045617 A

(43) 申请公布日 2022.09.13

(21) 申请号 202210823574.3

(22) 申请日 2022.07.14

(71) 申请人 石家庄铁道大学

地址 050043 河北省石家庄市长安区北二环东路17号

申请人 中国安能集团第三工程局有限公司

(72) 发明人 李忠 陈家征 林振奎 覃壮恩

魏艳君 黄伟洪 高静 张浩

袁文佳 杨迎冬 周泽林 刘传

崔颖 刘志鹏 张海东 陈竟波

韩炆 孙博涛

(74) 专利代理机构 西安知诚思迈知识产权代理

事务所(普通合伙) 61237

专利代理师 麦春明

(51) Int.Cl.

E21B 7/10 (2006.01)

E21B 10/42 (2006.01)

E21B 21/16 (2006.01)

E21B 47/06 (2012.01)

E21D 11/14 (2006.01)

E21D 11/10 (2006.01)

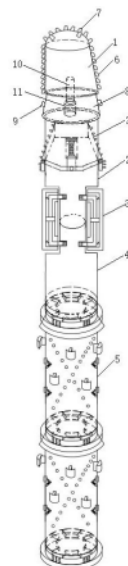
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,包括钻头、圆台、第一钢管、第二钢管、第三钢管;其中,钻头的底部与圆台套接;圆台与第一钢管内部的扩张拉伸支架套接;第一钢管与第二钢管通过连接装置可拆卸连接;第二钢管与第三钢管之间为可拆卸连接;钻头下方中心处固定连接有转轴,转轴位于圆台中,转轴与圆台内部的电机的输出端固定连接;圆台的四周固定安装有压力传感器。本发明解决了现有技术中存在的钻机钻进角度难以纠偏、容易造成塌孔现象、钢管容易偏移、长管棚容易变形、磁性碳棒纠偏装置会造成误差积累、注浆孔内容易出现浮渣、管棚安装繁琐、施工效率低下等问题。



1. 一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,包括钻头(1)、圆台(8)、第一钢管(2)、第二钢管(4)、第三钢管(5);其中,所述钻头(1)的底部与圆台(8)套接;圆台(8)与第一钢管(2)内部的扩张拉伸支架(35)套接;第一钢管(2)与第二钢管(4)通过连接装置(3)可拆卸连接;第二钢管(4)与第三钢管(5)之间为可拆卸连接;所述钻头(1)下方中心处固定连接转轴(10),转轴(10)位于圆台(8)中,转轴(10)与圆台(8)内部的电机(11)的输出端固定连接;所述圆台(8)的四周固定安装有压力传感器(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,所述扩张拉伸支架(35)包括第一连接杆(15)、支撑杆(13);所述支撑杆(13)位于第一钢管(2)的两侧的竖向开口中;所述第一连接杆(15)和支撑杆(13)的连接处通过销轴(16)转动连接,第一连接杆(15)的中间固定有伸缩杆(17),伸缩杆(17)上方套设有与伸缩杆(17)相匹配的伸缩套筒(18),伸缩套筒(18)内部固定有橡胶垫圈(20);伸缩套筒(18)内部放置有螺旋弹簧(19),螺旋弹簧(19)上端与橡胶垫圈(20)固定,下端与伸缩杆(17)的上端连接;支撑杆(13)上端与连接块(23)侧面下方铰接,连接块(23)下端中心与伸缩套筒(18)上端固定;连接块(23)上端套接于圆台(8)中;所述连接块(23)通过液压控制伸缩,第一连接杆(15)为伸缩式结构。

3. 根据权利要求1所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,所述第一钢管(2)的底端两侧和第二钢管(4)的顶端两侧设置有开口凹槽;开口凹槽内设置有防滑垫片(12);连接装置(3)的连接卡块(27)分别卡在第一钢管(2)和第二钢管(4)的开口凹槽中。

4. 根据权利要求1或3所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,所述连接装置(3)包括连接环(21),连接环(21)的外侧固定安装于圆筒(24)内壁,连接环(21)的内侧固定连接连接管(25),连接管(25)套设于第一钢管(2)和第二钢管(4)的连接缝处;第二连接杆(22)穿过连接环(21)的滑动孔,且第二连接杆(22)的上下两端的一侧通过弹簧(26)与圆筒(24)内壁固定连接,第二连接杆(22)的另一侧固定有连接卡块(27),连接卡块(27)的尺寸大小与开口凹槽的大小一致。

5. 根据权利要求1所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,所述第三钢管(5)的正上方固定有凸型垫块(28),第三钢管(5)的底部设置有弧形块(29),所述弧形块(29)之间的开口大小与凸型垫块(28)大小一致;所述凸型垫块(28)与弧形块(29)是带有磁性的异性磁体。

6. 根据权利要求1或5所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,所述第二钢管(4)底部设置有与第三钢管(5)底部相同的弧形块(29)。

7. 根据权利要求1所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,所述第三钢管(5)的顶部外侧固定有环形刮土刀(30),环形刮土刀(30)呈内部中空的圆台状结构,其中小圆台面朝向钻头(1)所在的一侧,大圆台面朝向第三钢管(5)所在的一侧,第三钢管(5)的周围固定有第一刀头(31)、第二刀头(32),第一刀头(31)和第二刀头(32)在第三钢管(5)的外壁交错排布,第二刀头(32)的长度小于第一刀头(31)的长度;所述第三钢管(5)的外壁螺旋式分布有注浆孔(33)。

8. 根据权利要求1所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,所述钻头(1)上部为底面为圆形,纵截面为弧形的立体结构;所述钻头(1)下部为上

下面为圆形,纵截面为直角梯形的立体结构;上下两部分的侧面相切。

9.根据权利要求1或8所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,所述钻头(1)的上部固定有大小不同的钻头齿(7),钻头(1)下部的四周围固定有鱼鳞纹片(6)。

10.根据权利要求1所述的一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,其特征在于,还包括外接设备,所述压力传感器(9)通过无线或有线方式与外接设备的外接显示屏(36)相连;外接设备上还设置有一个纠偏角度设置屏(34),纠偏角度设置屏(34)上设置有一个角度盘,在传感器侧部设置有角度旋钮(37),角度旋钮(37)通过控制电路与电机(11)连接。

一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置

技术领域

[0001] 本发明属于隧道支护施工技术领域,涉及一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置。

背景技术

[0002] 现如今,在隧道工程的施工过程中,往往需要对隧道围岩进行超前支护,目前一般采用支设超前管棚的方法,首先在超前管棚支设的位置布置导向墙,在导向墙上面进行定位打孔,在清孔之后将管棚钢管打入孔中,之后进行孔内注浆加固,以此来提高预开挖围岩的整体稳定性。

[0003] 但是,由于在管棚支设位置进行定位打孔时,会因为钻机钻杆的机械晃动,从而造成定位孔空间位置的改变,使得钻进的角度发生偏差,因此需要在钻机钻进过程中时刻对钻进角度有更好的掌握,当发生偏差时及时进行纠正,以保证超前管棚定位孔的精确导向定位。

[0004] 在一些软弱围岩隧道施工中,由于在清孔过程中,软岩自身承载力的不足,会很容易发生塌孔现象,从而造成管棚打入困难,中途受阻,极大地降低了施工效率,提高工程造价费用;且由于在钻孔过程中,钻入时受到的阻力较大,需要钻机消耗巨大的能耗,造成能耗浪费;不仅如此,在软岩地层、沙土地层中,由于细小沙砾通过钢管侧壁的注浆孔进入钢管内部,从而导致注浆困难、形成注浆未注区,影响钢管受力,严重时细小沙砾或者淤泥质土堵塞注浆孔,从而导致注浆与周围围岩未形成加固区,导致连接不牢固。

[0005] 目前,超前管棚所采用的钢管大多为圆柱形钢管,当钢管被打入围岩中,由于钢管本身表面光滑,使得与围岩的结合牢固性比较差,在孔中容易发生滑动偏移现象。

[0006] 目前,在一些软弱砂砾地层或软岩、岩堆、破碎地带层中,长管棚逐渐得以应用,但是由于管棚长度较长,一般制作及运输困难,虽然目前大多将长管棚拆分为节段式,采用丝扣或者螺栓或者焊接进行拼装,但是拼接处同时是受力薄弱点,容易在钢管打入过程中发生脱落或者压弯,从而在注浆过程中,浆液注入困难,造成支护不佳。

[0007] 目前,在管棚钻进纠偏装置中,大多是运用了磁性探棒,当磁性探棒与管棚的中心线在同一平面时,则钻进方向无偏差,当不在同一直线上时,则钻进方向发生偏差,需要及时纠偏。但是由于在钻进过程中,管棚自身的震动往往导致磁性探棒时而同一直线,时而发生偏差,在微小误差的累积下,因此往往会最终导致钻进发生偏差。

[0008] 目前,管棚安装多为现场工人对准后再让后端的机械装置将导管顶入转孔内,容易使孔位对歪,导致管棚受损的同时导致管棚两端用于连接丝扣的螺纹变形,从而使导管插入后无法连接。管棚安装不仅繁琐、而且会导致最终无法利用,施工效率低下,工程造价变高。

发明内容

[0009] 为了达到上述目的,本发明提供一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护

装置,解决了现有技术中存在的钻机钻进角度难以纠偏、容易造成塌孔现象、钢管容易偏移、长管棚容易变形、磁性碳棒纠偏装置会造成误差积累、注浆孔内容易出现浮渣、管棚安装繁琐、施工效率低下等问题。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是,一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,包括钻头、圆台、第一钢管、第二钢管、第三钢管;其中,所述钻头的底部与圆台套接;圆台与第一钢管内部的扩张拉伸支架套接;第一钢管与第二钢管通过连接装置可拆卸连接;第二钢管与第三钢管之间为可拆卸连接;所述钻头下方中心处固定连接有转轴,转轴位于圆台中,转轴与圆台内部的电机的输出端固定连接;所述圆台的四周固定安装有压力传感器。

[0011] 进一步地,所述扩张拉伸支架包括第一连接杆、支撑杆;所述支撑杆位于第一钢管的两侧的竖向开口中;所述第一连接杆和支撑杆的连接处通过销轴转动连接,第一连接杆的中间固定有伸缩杆,伸缩杆上方套设有与伸缩杆相匹配的伸缩套筒,伸缩套筒内部固定有橡胶垫圈;伸缩套筒内部放置有螺旋弹簧,螺旋弹簧上端与橡胶垫圈固定,下端与伸缩杆的上端连接;支撑杆上端与连接块侧面下方铰接,连接块下端中心与伸缩套筒上端固定;连接块上端套接于圆台中;所述连接块通过液压控制伸缩,第一连接杆为伸缩式结构。

[0012] 进一步地,所述第一钢管的底端两侧和第二钢管的顶端两侧设置有开口凹槽;开口凹槽内设置有防滑垫片;连接装置的连接卡块分别卡在第一钢管和第二钢管的开口凹槽中。

[0013] 进一步地,所述连接装置包括连接环,连接环的外侧固定安装于圆筒内壁连接环的内侧固定连接连接管,连接管套设于第一钢管和第二钢管的连接缝处;第二连接杆穿过连接环的滑动孔,且第二连接杆的上下两端的一侧通过弹簧与圆筒内壁固定连接,第二连接杆的另一侧固定有连接卡块,连接卡块的尺寸大小与开口凹槽的大小一致。

[0014] 进一步地,所述第三钢管的正上方固定有凸型垫块,第三钢管的底部设置有弧形块,所述弧形块之间的开口大小与凸型垫块大小一致;所述凸型垫块与弧形块是带有磁性的异性磁体。

[0015] 进一步地,所述第二钢管底部设置有与第三钢管底部相同的弧形块。

[0016] 进一步地,所述第三钢管的顶部外侧固定有环形刮土刀,环形刮土刀呈内部中空的圆台状结构,其中小圆台面朝向钻头所在的一侧,大圆台面朝向第三钢管所在的一侧,第三钢管的周围固定有第一刀头、第二刀头,第一刀头和第二刀头在第三钢管的外壁交错排布,第二刀头的长度小于第一刀头的长度;所述第三钢管的外壁螺旋式分布有注浆孔。

[0017] 进一步地,所述钻头上部为底面为圆形,纵截面为弧形的立体结构;所述钻头下部为上下面为圆形,纵截面为直角梯形的立体结构;上下两部分的侧面相切。

[0018] 进一步地,所述钻头的上部固定有大小不同的钻头齿,钻头下部的四周围固定有鱼鳞纹片。

[0019] 进一步地,还包括外接设备,所述压力传感器通过无线或有线方式与外接设备的外接显示屏相连;外接设备上还设置有一个纠偏角度设置屏,纠偏角度设置屏上设置有一个角度盘,在传感器侧部设置有角度旋钮,角度旋钮通过控制电路与电机连接。

[0020] 本发明的有益效果是:

1、由于本发明装置主要用于软弱围岩、砂土围岩,因此避免采用了尖锥式钻头,而

采用接触面积较大的钻头,在钻头的头部采用了钻头齿、更有利于软岩的钻进,在钻头的侧部设置了鱼鳞纹片,不仅可以起到轻易破土、钻砂的目的,还更有利于与软岩的接触,从而更可靠牢固粘接在一起。

[0021] 2、钻头独特的设计,由于钻头各侧面的受力不同,因此起到纠偏的作用。

[0022] 3、扩张拉伸支架张开角度可调,适用于不同直径的钢花管,并且更换方便。

[0023] 4、通过连接装置固定两个钢管,相对比目前的螺纹连接、丝扣连接、焊接在连接处受力合理且不易发生压弯。

[0024] 5、通过压力传感器实时测量装置所受压力,便于及时纠偏。

[0025] 6、钻头与钢管分开转动,钻头既可纠偏,又可钻进。

[0026] 7、本发明的第二钢管和第三钢管之间、各第三钢管之间通过凸型垫块、弧形块拼接而成,便于拆装,并且可根据实际情况调整整个支护装置的长度。

[0027] 8、第三钢管上设置有周向贴合的环形刮土刀,环形刮土刀呈圆台状结构,以便利于将砂土、软弱泥岩、淤泥刮出;周围设置了第一刀片、第二刀片,一方面有利于更好的在软岩中钻进,另一方面可以将管棚周围的泥土除去;周围设置有风孔,防止泥土、泥沙通过风孔进入到钢花管中,或者堵塞风孔,导致注浆失败,而通过外接的高压风机,可以防止风孔堵塞,也可以清除钢花管内的浮渣、泥土等;同时风孔起到注浆孔的作用。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本发明实施例的支护装置结构示意图。

[0030] 图2是本发明实施例的扩张拉伸支架结构示意图。

[0031] 图3是本发明实施例的连接装置结构示意图。

[0032] 图4是本发明实施例的凸型垫块和弧形块结构示意图。

[0033] 图5是本发明实施例的第三钢管侧身结构图。

[0034] 图6是本发明实施例的外接设备示意图。

[0035] 图中,1. 钻头,2. 第一钢管,3. 连接装置,4. 第二钢管,5. 第三钢管,6. 鱼鳞纹片,7. 钻头齿,8. 圆台,9. 压力传感器,10. 转轴,11. 电机,12. 防滑垫片,13. 支撑杆,14. 尖钻头,15. 第一连接杆,16. 销轴,17. 伸缩杆,18. 伸缩套筒,19. 螺旋弹簧,20. 橡胶垫圈,21. 连接环,22. 第二连接杆,23. 连接块,24. 圆筒,25. 连接管,26. 弹簧,27. 连接卡块,28. 凸型垫块,29. 弧形块,30. 环形刮土刀,31. 第一刀头,32. 第二刀头,33. 注浆孔,34. 纠偏角度设置屏,35. 扩张拉伸支架,36. 外接显示屏,37. 角度旋鈕。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 如图1-6所示,本发明提供了一种用于软岩隧道下可纠偏式拼接管棚钢管支护装置,包括钻头1、圆台8、第一钢管2、连接装置3、第二钢管4、第三钢管5;其中,钻头1的底部与圆台8套接;圆台8与第一钢管2内部的扩张拉伸支架35套接;第一钢管2与第二钢管4通过连接装置3可拆卸连接;第二钢管4与第三钢管5之间为可拆卸连接。

[0038] 进一步地,所述钻头1上部为底面为圆形,纵截面为弧形的立体结构;所述钻头1下部为上下面为圆形,纵截面为直角梯形的立体结构;上下两部分的侧面相切;由于左右侧的受力面积不一样,所以受到的力不一样,从而起到纠偏的作用。例如,当钻进方向偏左时,可以转动纠偏角度设置屏34侧部的角度旋钮37进行调节,调节到270度时,停止调节,此时的钻头1会进行旋转,当钻头1斜部转至左侧时,停止旋转,由于此时左侧的斜部面积大于右侧的平部面积,所以左侧受到的推力大于右侧,因此会导致钻头1逐渐往右侧钻进,渐渐起到纠偏的作用。

[0039] 在一些实施方式中,钻头1的上部设置有大小不同的钻头齿7,不仅增大了与软土的接触面积,更有利于钻进,且在钻头1下部的四周围设置了鱼鳞纹片6,即像鱼鳞式的刀片,不仅锋利无比,在软岩中更容易切削钻进,且也更有利于与软岩的相对密切贴合,防止钻头1打滑,偏离钻进方向。

[0040] 在一些实施方式中,为实现感应偏差的功能,在钻头1下方套接有一内部中空的圆台8,钻头1可以在圆台8上自由转动;圆台8四周固定安装有多个压力传感器9;钻头1正常向前钻进过程中,各压力传感器9的压力基本保持不变,当某个方向的压力传感器9的压力数值突然变大时,说明钻头1此时受到来自此方向的压力变大,钻头1此时会向相反方向发生偏移。当工作人员发现某个方向压力的传感器数值均突然增大,此时停止钻进,调整钻头1的斜部朝向钻头1偏移的方向,开始钻进,起到纠偏的功能。

[0041] 在一些实施方式中,压力传感器9通过无线或有线等方式与外接设备的外接显示屏36相连,外接显示屏36能够显示钻头1偏移的角度。

[0042] 在一些实施方式中,钻头1下方中心处固定连接转轴10,转轴10位于圆台8中,转轴10与圆台8内部的电机11的输出端固定连接,通过电机11带动转轴10进而带动钻头1转动。

[0043] 进一步地,第一钢管2的两侧设置有竖向开口,以便在安装扩张拉伸支架35时,两侧带有尖钻头14的支撑杆13从竖向开口拉伸出来,利用两侧的尖钻头14进行软岩的钻进,两侧的尖钻头14为交错设置,以保证钻进无死角,四周环形钻进;如图2所示,扩张拉伸支架35的第一连接杆15和支撑杆13的连接处通过销轴16转动连接,在第一连接杆15的中间固定有伸缩杆17,而在伸缩杆17上方套设有与伸缩杆17相匹配的伸缩套筒18,在伸缩套筒18内部固定有橡胶垫圈20,防止伸缩时打滑,让其更加牢固连接;在伸缩套筒18内部放置有螺旋弹簧19,螺旋弹簧19上端与橡胶垫圈20固定,下端与伸缩杆17的上端连接;支撑杆13上端与连接块23侧面下方铰接,连接块23下端中心与伸缩套筒18上端固定;连接块23上端套接于圆台8中,连接块23与圆台8之间可自由转动。在本实施例中连接块23通过液压控制伸缩,第一连接杆15为可伸缩结构;当连接块23收缩时,螺旋弹簧19伸长,通过与连接块23铰接的支撑杆13的下端压缩第一连接杆15;当连接块23伸长时,螺旋弹簧19与伸缩套筒18压缩,通过

与连接块23铰接的支撑杆13的下端拉伸第一连接杆15,以此实现支撑杆13的扩张,从而起到支撑杆13慢慢从竖向开口拉伸出来的目的,当连接块23伸缩的程度不同时,此时支撑杆13扩张的角度大小也不相同,因此可以起到针对不同尺寸大小的管棚均具有适应性的作用。当需要更换不同直径的钢管时,只需要将扩张拉伸支架35拉伸然后从原第一钢管2取出,再装入新的第一管中,控制连接块23伸缩,使扩张拉伸支架35的两个支撑杆13卡在第一钢管2的竖向开口处,防止扩张拉伸支架35脱落,再安装好其余零部件即可。

[0044] 在一些实施方式中,在第一钢管2的底端两侧设置了开口凹槽,在开口凹槽内部设置了防滑垫片12。与第一钢管2的底端通过连接装置3固定连接的第三钢管4,其在距离顶端一点长度处,同样设置了大小相同的开口凹槽,并在内部放置了防滑垫片12;连接装置3的连接卡块27分别卡在第一钢管2和第三钢管4的开口凹槽中,起到固定作用。在本实施例中,为了使连接装置3便于拆装,将所有的开口凹槽同一侧设置为倾斜面而非垂直面,拆卸时只需将连接装置3沿斜面方向旋转即可完成拆卸,安装时与拆卸旋转方向相反。

[0045] 在一些实施方式中,如图3所示,连接装置3包括连接环21,连接环21的外侧固定安装于圆筒24内壁,在连接环21的内侧固定连接连接管25,连接管25套设于两个钢管连接缝处,让钢管紧密连接;第二连接杆22穿过连接环21的滑动孔,第二连接杆22可以在滑动孔中左右移动,且第二连接杆22的上下两端的一侧通过弹簧26与圆筒24内壁固定连接,另一侧固定有连接卡块27,连接卡块27的尺寸大小与开口凹槽的大小基本一致,主要用于卡入开口凹槽;在第二连接杆22与圆筒24之间设置的弹簧26,主要用于控制连接卡块27的伸缩,当连接卡块27未卡入开口凹槽时,弹簧26被压缩,通过移动连接装置3,当连接卡块27卡入开口凹槽时,弹簧26恢复到正常位置,当弹簧26被压缩时,此时的连接卡块27会被卡接入开口凹槽内部,当弹簧26回弹时,则连接卡块27被弹出。本实施例的连接设置不仅让钢管的连接更牢固可靠,而且更易拆卸安装钢管,相对比目前的螺纹连接、丝扣连接、焊接在连接处受力合理且不易发生压弯。

[0046] 进一步地,如图4所示,第三钢管5的正上方固定有带有四个叶片的凸型垫块28,第三钢管5的底部设置有弧形块29,弧形块29之间的开口大小与凸型垫块28大小一致。当需要对多个第三钢管5进行拼接以使管棚延长时,将凸型垫块28顺着弧形块29之间的开口插入上面的第三钢管5中,然后旋转使凸型垫块28与弧形块29紧密贴合:由于凸型垫块28与弧形块29是带有强磁性的异性磁体(在一些实施方式中也可作为电磁结构),当两者相互靠近时,会紧密连接在一起。同样地,在下一节钢管进行拼接时,同样的操作,逐渐将管棚拼接至合适的尺寸,每一节管棚钢管的长度不应该太长。

[0047] 在一些实施方式中,为了方便安装,第二钢管4底部同样设置有与第三钢管5底部相同的弧形块29,便于第三钢管5与第二钢管4拼接。

[0048] 在一些实施方式中,如图5所示,第三钢管5的顶部外侧固定有环形刮土刀30,环形刮土刀30呈内部中空的圆台状结构,其中小圆台面朝向钻头1所在的一侧,大圆台面朝向第三钢管5所在的一侧,以便利于将砂土、软弱泥岩、淤泥刮出;在第三钢管5的周围还固定有第一刀头31、第二刀头32,各刀头与第三钢管5为一体成型结构,提高了其整体的结构强度;第一刀头31和第二刀头32在第三钢管5的外壁交错排布,第二刀头32的长度小于第一刀头31的长度。第一刀头31和第二刀头32可以将软岩隧道中碰到的胶结块、岩石打散,也更有利于第三钢管5的钻进。在第三钢管5的外壁螺旋式分布有风孔,同时也是注浆孔33,通过与外

部的高压风机连接,使得风能贯穿第三钢管5内部,将砂土、浮渣从风孔处排出,清除散孔碎石;需要注浆时则起到注浆的作用。

[0049] 在一些实施方式中,如图6,外接设备上还设置有一个纠偏角度设置屏34,纠偏角度设置屏34上设置有一个角度盘,在传感器侧部设置有角度旋钮37,通过角度旋钮37可以调节要纠偏的角度(即通过控制电路控制电机11调节钻头1斜面的位置)。在角度盘内部,大盘是度,小盘是分,60分为1度,例如当需要纠偏的角度为 $36^{\circ}42'$ 时,可以通过旋转角度旋钮37调节至 36° ,在稍微向下部按压角度旋钮37,可以调节至 $42'$,从而实现更加精确的钻进角度纠偏。

[0050] 需要说明的是,本发明中所有电路连接为本领域常规技术手段。

[0051] 本发明的工作过程为:

需要钻进时,将本发明支护装置的第三钢管5与外部的动力装置连接,利用动力装置带动第三钢管5转动,进而带动第二钢管4、第一钢管2转动;同时打开钻头1内部的电机11带动钻头1转动,需要保证钻头1转动的方向与各钢管的转动方向一致;通过外部的推动装置施加推动整个支护装置向前钻进。钻进过程中圆台8保持不转,当圆台8四周的压力传感器9的某一侧压力传感器9的数值增大时,说明钻进方向发生偏移,外接显示屏36显示钻进偏移的角度,此时关闭外部的动力装置以及钻头1的电机11,停止向前钻进。通过纠偏角度设置屏34上的角度旋钮37调整钻头1斜面的位置,位置好调整后仅打开动力装置带动各钢管转动而钻头1不动,此时整个支护装置会向正确的方向钻进,实现纠偏。当纠偏到位后,打开钻头1的电机11,使钻头1转动,开始正常的钻进。

[0052] 在钻进的同时,通过外部的高压风机与第三钢管5相连接,使得风能贯穿第三钢管5内部,将砂土、浮渣从风孔处排出,清除散孔碎石;需要注浆时关闭风机,将浆料从注浆孔33注入隧道中。浆料灌注完成后关闭动力装置及电机11,停止钻进。

[0053] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0054] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。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,均包含在本发明的保护范围内。

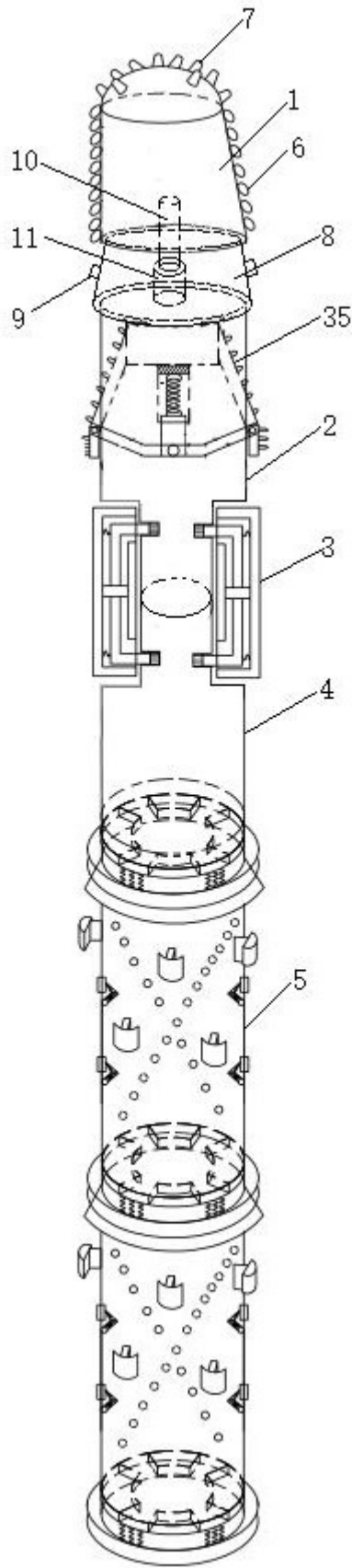


图1

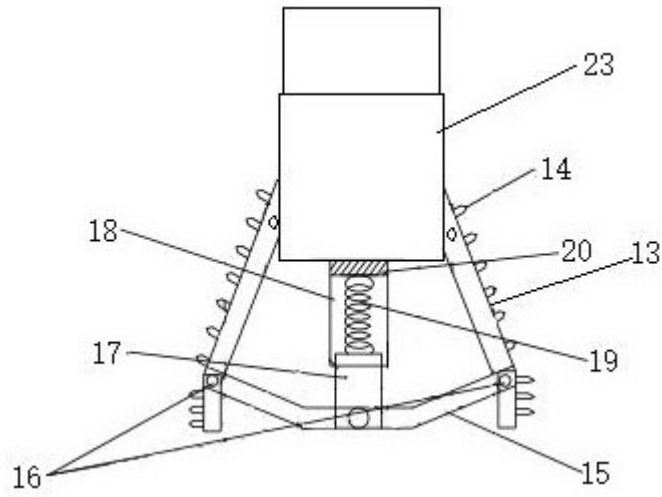


图2

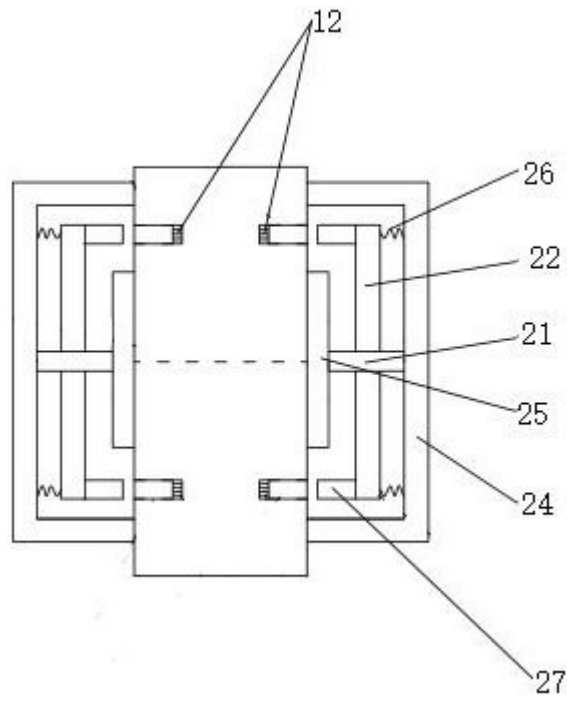


图3

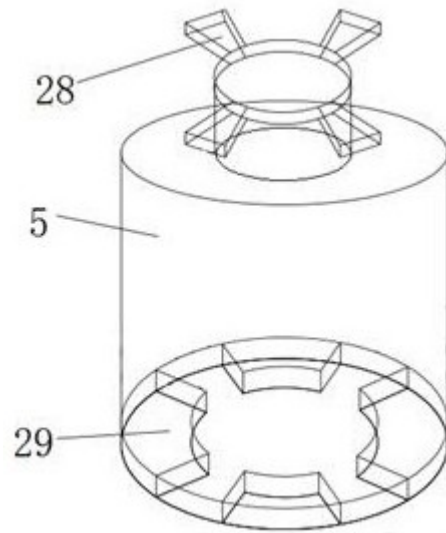


图4

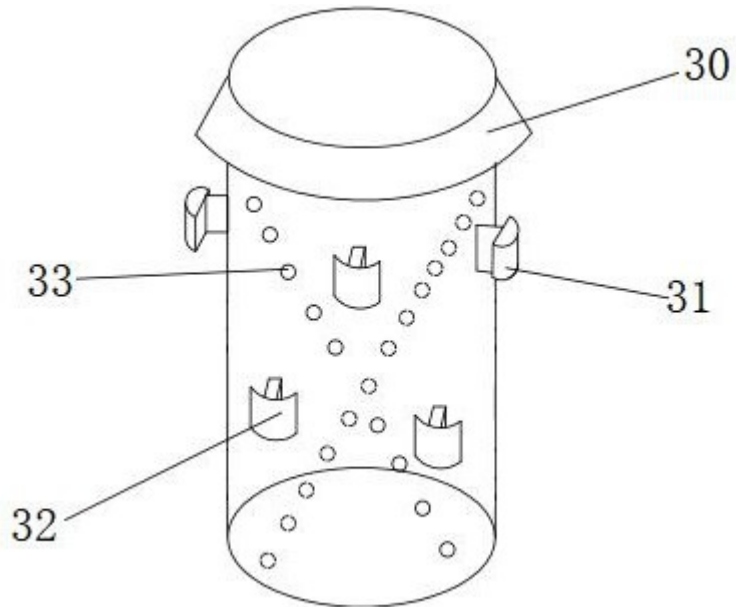


图5

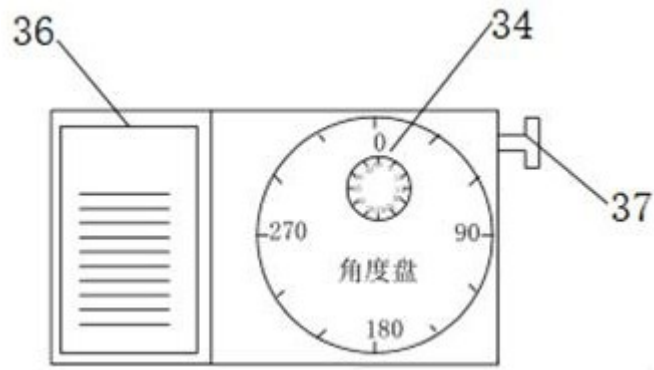


图6