



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110107223 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910420178.4

(22)申请日 2019.05.20

(71)申请人 中国铁建重工集团股份有限公司
地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区东七路88号

(72)发明人 刘飞香 郑大桥 廖金军 李胜
肖正航 曹龙飞 蒋海华 伍容

(74)专利代理机构 北京友联知识产权代理事务
所(普通合伙) 11343
代理人 尚志峰 汪海屏

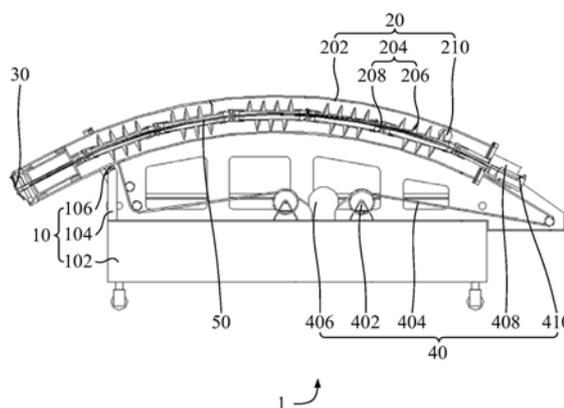
(51)Int.Cl.
E21B 7/00(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)
E21B 3/02(2006.01)
E02D 7/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称
钻孔设备

(57)摘要

本发明提供了一种钻孔设备,包括:支架,设置有导轨;曲线形导向部,设置于导轨上;钻头,与曲线形导向部相连接;驱动部,用于驱动曲线形导向部沿导轨运动。本发明的钻孔设备工作时,驱动部驱动曲线形导向部和钻头沿导轨运动,进而实现钻孔设备沿围岩曲线形掘进钻孔,故,可根据具体实际使用情况有针对性地增大钻孔的深度,以满足成孔的深度要求,并使成型的打桩孔的弯曲程度可控,保证了后续形成的弯曲支持桩的结构可控性及稳定性,进而可满足隧道拱脚补强的要求。另外,该结构设置可以在不干扰地面的情况下合理利用纵向空间,故,后续形成的弯曲支持桩可增大其与围岩的摩擦作用,并可以平稳地将载荷分散至围岩周围,从而抑制拱脚变形。



1. 一种钻孔设备,其特征在于,包括:
支架,设置有导轨;
曲线形导向部,设置于所述导轨上;
钻头,与所述曲线形导向部相连接;
驱动部,用于驱动所述曲线形导向部沿所述导轨运动。
2. 根据权利要求1所述的钻孔设备,其特征在于,
所述曲线形导向部包括:
曲线导向筒,设置于所述导轨上;
传动件,位于所述曲线导向筒内,所述传动件由多个螺旋叶片拼接而成;
其中,所述传动件的两端分别与所述钻头和所述驱动部相连接。
3. 根据权利要求2所述的钻孔设备,其特征在于,
所述传动件还包括:
万向节,相邻所述螺旋叶片通过所述万向节相连接。
4. 根据权利要求2所述的钻孔设备,其特征在于,还包括:
注浆管,所述注浆管沿所述传动件的轴线方向贯穿所述传动件;
注浆泵,与所述注浆管相连通;
控制部,与所述注浆泵和所述驱动部相连接。
5. 根据权利要求2至4中任一项所述的钻孔设备,其特征在于,
所述驱动部包括:
至少两个导向轮,设置于所述支架上;
传送部,套设在所述至少两个导向轮上;
减速器,设置于所述支架上,所述减速器与所述传送部相接触,所述减速器用于驱动所述传送部运动;
第一电机,设置于所述支架上,与所述减速器相连接;
推进件,所述推进件与所述曲线形导向部和所述传送部相连接。
6. 根据权利要求5所述的钻孔设备,其特征在于,
所述至少两个导向轮包括:
惰轮,所述惰轮靠近所述减速器。
7. 根据权利要求5所述的钻孔设备,其特征在于,
所述驱动部还包括:
第二电机,设置在所述推进件上;
子减速器,所述子减速器与所述第二电机和所述传动件相连接;
其中,所述第二电机通过所述子减速器驱动所述传动件转动。
8. 根据权利要求5所述的钻孔设备,其特征在于,
所述支架包括:
主体,所述导轨设置于所述主体上;
导向支架,设置于所述主体上,位于所述导轨背离所述推进件的一侧;
滚动部,可转动地设置于所述导向支架上,所述滚动部与所述曲线形导向部相接触。
9. 根据权利要求2至4中任一项所述的钻孔设备,其特征在于,

所述钻头设置有开口和位于所述开口处的导向板,所述开口与所述曲线导向筒相连通。

10. 根据权利要求2至4中任一项所述的钻孔设备,其特征在于,所述曲线导向筒上设置有排渣口和位于所述排渣口处的排渣板。

钻孔设备

技术领域

[0001] 本发明涉及钻孔设备技术领域,具体而言,涉及一种钻孔设备。

背景技术

[0002] 当前铁路隧道开挖中,大约有30%~40%地质结构属于软弱围岩,软弱围岩由于自身承载力和刚性不足,支护的拱脚会产生下沉,一旦施工方法不当,极易产生变形侵限、支护开裂和局部坍塌等工程灾害,不仅严重影响施工安全和施工质量,而且对建设工期和投资造成不利影响,如已建成的张集铁路旧堡隧道、襄渝二线新蜀河隧道、太中银铁路兴旺岭隧道等在内的多条隧道,由于围岩自稳能力差,变形量大,遇水软化等特性,导致设计变更,工期延长,投资增加。相关技术中,用于钻孔的机械设备旋挖钻进力不足,无法满足隧道拱脚补强的要求,故,设计一种用于隧道施工软弱围岩拱脚支护补强的弯曲钻孔机械意义重大。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明的一方面提出了一种钻孔设备。

[0005] 有鉴于此,本发明的一方面提出了一种钻孔设备,包括:支架,设置有导轨;曲线形导向部,设置于导轨上;钻头,与曲线形导向部相连接;驱动部,用于驱动曲线形导向部沿导轨运动。

[0006] 本发明提供的一种钻孔设备包括:支架、曲线形导向部、钻头及驱动部。其中,钻头与曲线形导向部相连接,故,钻孔设备工作时,驱动部驱动曲线形导向部和钻头沿导轨运动,进而实现钻孔设备沿围岩曲线形掘进钻孔,为后续形成的弯曲支持桩提供了有效的成型结构基础;进一步地,曲线形导向部与导轨相配合共同限定了后续形成的打桩孔的形状结构,故,可根据具体实际使用情况有针对性地增大钻孔的深度,以满足成孔的深度要求,并使成型的打桩孔的弯曲程度可控,保证了后续形成的弯曲支持桩的结构可控性及稳定性,进而可满足隧道拱脚补强的要求,为提升施工安全和施工质量打下了坚实的结构基础。

[0007] 另外,由于钻头与曲线形导向部相连接,故,能降低钻孔设备的自身高度,以使得钻孔设备的使用不受限于隧道径向尺寸的限制,即,可以在不干扰地面的情况下合理利用纵向空间,实现了曲线钻孔,故,后续形成的弯曲支持桩可增大其与围岩的摩擦作用,并可以平稳地将载荷分散至围岩周围,从而抑制拱脚变形,进而能更好的适应隧道支护结构,以提高围岩强度和承载力。

[0008] 再有,支架设置有导轨,驱动部驱动曲线形导向部沿导轨运动,即,导轨地设置限制了曲线形导向部的运行轨迹,避免曲线形导向部在运动的过程中偏离预设轨迹的情况发生,有利于提升钻孔的精度及可控性。

[0009] 具体地,可根据具体实际使用情况有针对性地设置曲线形导向部的形状,以满足多样化的使用需求,如,曲线形导向部为弧形导向部,亦可曲线形导向部为抛物线形导向

部,在此不一一例举。

[0010] 根据本发明上述的钻孔设备,还可以具有以下附加技术特征:

[0011] 在上述技术方案中,优选地,曲线形导向部包括:曲线导向筒,设置于导轨上;传动件,位于曲线导向筒内,传动件由多个螺旋叶片拼接而成;其中,传动件的两端分别与钻头和驱动部相连接。

[0012] 在该技术方案中,曲线形导向部包括曲线导向筒和传动件。其中,传动件由多个螺旋叶片拼接而成,传动件的两端分别与钻头和驱动部相连接,故,驱动部驱动多个螺旋叶片转动进而驱动钻头旋转,在打桩的过程中,渣土通过螺旋叶片输送至曲线导向筒内,进而当钻头旋转至预设位置时,曲线导向筒沿原路回撤进而带动钻头抽出打桩孔。另外,当向打桩孔注浆时,可使螺旋叶片反转以使曲线导向筒内的部分渣土回填至打桩孔内,进而使得与泥浆液混合,以完成注浆,该结构设置在保证形成的弯曲支持桩的结构强度的同时,即可减少泥浆液的消耗量,又可实现渣土的绿色再利用,提高了经济效益。

[0013] 具体地,钻孔设备工作时,驱动部驱动钻头转动,随着钻头转动的同时驱动部亦驱动曲线形导向部沿导轨运动,即,在推进力和旋挖力的共同作用下实现钻孔设备沿围岩曲线形掘进钻孔,换句话说,导轨、曲线形导向部及钻孔相配合共同限定及保证了的打桩孔的尺寸,有利于提升钻孔的精度及可控性。

[0014] 在上述任一技术方案中,优选地,传动件还包括:万向节,相邻螺旋叶片通过万向节相连接。

[0015] 在该技术方案中,相邻螺旋叶片通过万向节相连接,故,可通过万向节来调整多个螺旋叶片连接后形成的传动件的弯曲形状,以保证传动件相对于曲线导向筒的装配间隙,进而为传动件相对于曲线导向筒的转动提供了稳定且可靠的结构保障。同时,相邻螺旋叶片通过万向节进行铰接,驱动部的驱动力通过万向节及多个螺旋叶片传递至钻头,传动效率高,可保证钻头稳定且可靠的旋转。

[0016] 在上述任一技术方案中,优选地,钻孔设备,还包括:注浆管,注浆管沿传动件的轴线方向贯穿传动件;注浆泵,与注浆管相连通;控制部,与注浆泵和驱动部相连接。

[0017] 在该技术方案中,钻孔设备还包括注浆管、注浆部及控制部。其中,注浆泵与注浆管相连通,故,通过注浆泵将泥浆抽入注浆管内,进而实现向打桩孔内注浆的目的,该结构设置使得钻孔设备兼具钻孔及注浆的功能,实现了钻孔及注浆的一体化作业,进而提升了产品的智能化程度,避免了注浆设备的投入,降低了支持桩的生产成本,且降低了对隧道空间的占用率。

[0018] 另外,注浆管沿传动件的轴线方向贯穿传动件,如,安装孔贯穿万向节及螺旋叶片,注浆管置于安装孔内,即,由于相邻螺旋叶片通过万向节进行铰接,故,可利用螺旋叶片及万向节的结构来布置安装孔,进而实现了注浆管的合理装配。该结构设置合理利用了传动件的组成结构,在传动件现有结构的基础上通过设置安装孔实现对注浆管的有效装配,减少了注浆管对曲线导向筒的内部空间的占用率,有利于减小曲线形导向部的整体外形尺寸,同时,注浆管沿传动件的轴线方向贯穿传动件,故,万向节和螺旋叶片起到对位于其内的注浆管的保护作用,降低注浆管与渣土的碰撞概率,有利于延长注浆管的使用寿命。

[0019] 具体地,当钻头旋转至预设位置时,曲线导向筒沿原路回撤进而带动钻头抽出打桩孔,同时,控制部控制开启注浆泵,以将泥浆通过注浆管注入到打桩孔内,进而完成拱脚

支持桩的填充,该结构设置通过向软弱围岩拱脚填充泥浆液进行加固,可以抑制隧道开挖过程中拱脚下沉,有效避免因拱脚下沉造成围岩的破坏和变形,减少拱顶坍塌、掌子面失稳和底鼓等工程灾害的发生,从而保证隧道施工的正常进行。

[0020] 在上述任一技术方案中,优选地,驱动部包括:至少两个导向轮,设置于支架上;传送部,套设在至少两个导向轮上;减速器,设置于支架上,减速器与传送部相接触,减速器用于驱动传送部运动;第一电机,设置于支架上,与减速器相连接;推进件,推进件与曲线形导向部和传送部相连接。

[0021] 在该技术方案中,驱动部包括:至少两个导向轮、传送部、减速器、第一电机及推进件。传送部经过减速器、至少两个导向轮与推进件形成闭合环路,传送部将推进动力传递至推进件,进而带动曲线形导向部和钻头沿着导轨运动,即,实现驱动部带动曲线形导向部及钻头沿着导轨运动的目的。另外,当打桩孔完成后调节第一电机的转动方向,使得驱动部带动曲线形导向部及钻头抽离出打桩孔,也就是说,可根据具体实际使用情况通过驱动部带动曲线形导向部及钻头沿导轨往复运动,操作方便,易于实现。该结构设置传递功率大且传动平稳,可保证曲线形导向部和钻头运行的稳定性及可靠性,进而保证形成的打桩孔可满足预设要求。具体地,沿导轨的延伸方向,导轨的相对两侧各布置一条传送部,以增加传动的平稳性。其中,传送部包括以下任一种:链条、三角带及平带。

[0022] 在上述任一技术方案中,优选地,至少两个导向轮包括:惰轮,惰轮靠近减速器。

[0023] 在该技术方案中,至少两个导向轮包括:惰轮,且惰轮靠近减速器,可以增大传送部与导向轮接触弧所对的圆心角,即,增大包角,进而可以提高驱动部的传动力。

[0024] 在上述任一技术方案中,优选地,驱动部还包括:第二电机,设置在推进件上;子减速器,子减速器与第二电机和传动件相连接;其中,第二电机通过子减速器驱动传动件转动。

[0025] 在该技术方案中,通过在推进件上设置第二电机,使得子减速器与第二电机和传动件相连接,这样,第二电机的驱动力通过子减速器、各万向节和螺旋叶片传递至钻头,以实现钻头地旋转,进而实现驱动部驱动曲线形导向部沿导轨运动及驱动钻头转动的目的。另外,当向打桩孔注浆时,第二电机反向转动以带动螺旋叶片反向转动,以使曲线导向筒内的部分渣土回填至打桩孔内,使得渣土与泥浆液混合,进而完成注浆。该结构通过合理设置驱动部的结构,使得驱动部驱动螺旋叶片正转及反转,即,利用同一驱动部的结构实现了驱动钻头旋转及驱动部分渣土回填的双重作用,避免了额外器件的投入,降低了钻孔设备的生产成本。

[0026] 在上述任一技术方案中,优选地,支架包括:主体,导轨设置于主体上;导向支架,设置于主体上,位于导轨背离推进件的一侧;滚动部,可转动地设置于导向支架上,滚动部与曲线形导向部相接触。

[0027] 在该技术方案中,支架包括:主体、导向支架及滚动部。主体对设置于其上的导轨起到支撑及固定的作用;导向支架设置于主体上,且导向支架位于导轨背离推进件的一侧,故,导向支架和滚动部具有支撑及导向的双重作用,以保证曲线形导向部沿导轨运动的稳定性及可靠性,同时,滚动部地设置可减少曲线形导向部相对于导轨运动时的摩擦阻力,以降低驱动曲线形导向部运动的驱动部的能耗,有利于降低钻孔设备的使用成本。

[0028] 在上述任一技术方案中,优选地,钻头设置有开口和位于开口处的导向板,开口与

曲线导向筒相连通。

[0029] 在该技术方案中,通过合理设置钻头的结构,使得钻头设置有开口和位于开口处的导向板,由于开口与曲线导向筒相连通,故,钻头旋转时,产生的渣土可借由开口流入曲线导向筒内,进而实现了对渣土的转运,以保证打桩孔的成型尺寸,另外,导向板与开口相配合共同限定了渣土进入曲线导向筒的路径,以确保顺利且有序地转移渣土。该结构设置在保证钻头旋挖作用的同时,实现了排渣的效果,进而提升了产品的使用性能及市场竞争力。具体地,钻孔设备是一种集钻孔、排渣和注浆一体化功能的钻孔机械设备,提升了产品的智能化程度,可满足不同用户的使用需求。

[0030] 在上述任一技术方案中,优选地,曲线导向筒上设置有排渣口和位于排渣口处的排渣板。

[0031] 在该技术方案中,曲线导向筒上设置有排渣口,当向打桩孔注浆时,曲线导向筒内的部分渣土被回填至打桩孔内,其余渣土可借由排渣口排出钻孔设备,进而可保证曲线导向筒内的渣土的更新及转运的及时性与有效性,为钻孔设备的钻孔及排渣提供了稳定的结构基础。另外,通过在排渣口设置排渣板,排渣板与排渣口相配合共同限定了渣土移出钻孔设备的路径,以确保顺利且有序地转移渣土。

[0032] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0033] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0034] 图1示出了本发明的一个实施例的钻孔设备的结构示意图;

[0035] 图2示出了本发明的另一个实施例的钻孔设备的结构示意图;

[0036] 图3示出了本发明的一个实施例的曲线形导向部的部分结构示意图;

[0037] 图4示出了本发明的一个实施例的钻头的结构示意图。

[0038] 其中,图1至图4中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0039] 1钻孔设备,10支架,102主体,104导向支架,106滚动部,20曲线形导向部,202曲线导向筒,204传动件,206螺旋叶片,208万向节,210排渣口,30钻头,302开口,40驱动部,402惰轮,404传送部,406减速器,408推进件,410第二电机,50注浆管。

具体实施方式

[0040] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0041] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0042] 下面参照图1至图4描述根据本发明一些实施例所述钻孔设备1。

[0043] 如图1和图2所示,本发明的实施例提出了一种钻孔设备1,包括:支架10,设置有导

轨(图中未示出);曲线形导向部20,设置于导轨上;钻头30,与曲线形导向部20相连接;驱动部40,用于驱动曲线形导向部20沿导轨运动。

[0044] 本发明提供了一种钻孔设备1包括:支架10、曲线形导向部20、钻头30及驱动部40。其中,钻头30与曲线形导向部20相连接,故,钻孔设备1工作时,驱动部40驱动曲线形导向部20和钻头30沿导轨运动,进而实现钻孔设备1沿围岩曲线形掘进钻孔,为后续形成的弯曲支持桩提供了有效的成型结构基础;进一步地,曲线形导向部20与导轨相配合共同限定了后续形成的打桩孔的形状结构,故,可根据具体实际使用情况有针对性地增大钻孔的深度,以满足成孔的深度要求,并使成型的打桩孔的弯曲程度可控,保证了后续形成的弯曲支持桩的结构可控性及稳定性,进而可满足隧道拱脚补强的要求,为提升施工安全和施工质量打下了坚实的结构基础。

[0045] 另外,由于钻头30与曲线形导向部20相连接,故,能降低钻孔设备1的自身高度,以使得钻孔设备1的使用不受限于隧道径向尺寸的限制,即,可以在不干扰地面的情况下合理利用纵向空间,实现了曲线钻孔,故,后续形成的弯曲支持桩可增大其与围岩的摩擦作用,并可以平稳地将载荷分散至围岩周围,从而抑制拱脚变形,进而能更好的适应隧道支护结构,以提高围岩强度和承载力。

[0046] 再有,支架10设置有导轨,驱动部40驱动曲线形导向部20沿导轨运动,即,导轨地设置限制了曲线形导向部20的运行轨迹,避免曲线形导向部20在运动的过程中偏离预设轨迹的情况发生,有利于提升钻孔的精度及可控性。

[0047] 具体地,可根据具体实际使用情况有针对性地设置曲线形导向部20的形状,以满足多样化的使用需求,如,曲线形导向部20为弧形导向部,亦可曲线形导向部20为抛物线形导向部,在此不一一例举。

[0048] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1和图3所示,曲线形导向部20包括:曲线导向筒202,设置于导轨上;传动件204,位于曲线导向筒202内,传动件204由多个螺旋叶片206拼接而成;其中,传动件204的两端分别与钻头30和驱动部40相连接。

[0049] 在该实施例中,曲线形导向部20包括曲线导向筒202和传动件204。其中,传动件204由多个螺旋叶片206拼接而成,传动件204的两端分别与钻头30和驱动部40相连接,故,驱动部40驱动多个螺旋叶片206转动进而驱动钻头30旋转,在打桩的过程中,渣土通过螺旋叶片206输送至曲线导向筒202内,进而当钻头30旋转至预设位置时,曲线导向筒202沿原路回撤进而带动钻头30抽出打桩孔。另外,当向打桩孔注浆时,可使螺旋叶片206反转以使曲线导向筒202内的部分渣土回填至打桩孔内,进而使得与泥浆液混合,以完成注浆,该结构设置在保证形成的弯曲支持桩的结构强度的同时,即可减少泥浆液的消耗量,又可实现渣土的绿色再利用,提高了经济效益。

[0050] 具体地,钻孔设备1工作时,驱动部40驱动钻头30转动,随着钻头30转动的同时驱动部40亦驱动曲线形导向部20沿导轨运动,即,在推进力和旋挖力的共同作用下实现钻孔设备1沿围岩曲线形掘进钻孔,换句话说,导轨、曲线形导向部20及钻孔相配合共同限定及保证了的打桩孔的尺寸,有利于提升钻孔的精度及可控性。曲线导向筒202为弧形导向筒,曲线导向筒202为抛物线形导向筒,曲线导向筒202为波浪线形导向筒,在此不一一例举。其中,曲线导向筒202朝向背离地面的方向弯曲,亦可,曲线导向筒202朝向地面的方向弯曲,即,可根据具体实际使用情况设置曲线导向筒的弯曲方向,以满足不同的施工要求。

[0051] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1和图3所示,传动件204还包括:万向节208,相邻螺旋叶片206通过万向节208相连接。

[0052] 在该实施例中,相邻螺旋叶片206通过万向节208相连接,故,可通过万向节208来调整多个螺旋叶片206连接后形成的传动件204的弯曲形状,以保证传动件204相对于曲线导向筒202的装配间隙,进而为传动件204相对于曲线导向筒202的转动提供了稳定且可靠的结构保障。同时,相邻螺旋叶片206通过万向节208进行铰接,驱动部40的驱动力通过万向节208及多个螺旋叶片206传递至钻头30,传动效率高,可保证钻头30稳定且可靠的旋转。

[0053] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1和图3所示,钻孔设备1,还包括:注浆管50,注浆管50沿传动件204的轴线方向贯穿传动件204;注浆泵(图中未示出),与注浆管50相连接;控制部(图中未示出),与注浆泵和驱动部40相连接。

[0054] 在该实施例中,钻孔设备1还包括注浆管50、注浆部及控制部。其中,注浆泵与注浆管50和储浆部相连接,故,通过注浆泵将泥浆抽入注浆管50内,进而实现向打桩孔内注浆的目的,该结构设置使得钻孔设备1兼具钻孔及注浆的功能,实现了钻孔及注浆的一体化作业,进而提升了产品的智能化程度,避免了注浆设备的投入,降低了支持桩的生产成本,且降低了对隧道空间的占用率。

[0055] 另外,注浆管50沿传动件204的轴线方向贯穿传动件204,如,安装孔贯穿万向节208及螺旋叶片206,注浆管50置于安装孔内,即,由于相邻螺旋叶片206通过万向节208进行铰接,故,可利用螺旋叶片206及万向节208的结构来布置安装孔,进而实现了注浆管50的合理装配。该结构设置合理利用了传动件204的组成结构,在传动件204现有结构的基础上通过设置安装孔实现对注浆管50的有效装配,减少了注浆管50对曲线导向筒202的内部空间的占用率,有利于减小曲线形导向部20的整体外形尺寸,同时,注浆管50沿传动件204的轴线方向贯穿传动件204,故,万向节208和螺旋叶片206起到对位于其内的注浆管50的保护作用,降低注浆管50与渣土的碰撞概率,有利于延长注浆管50的使用寿命。

[0056] 具体地,当钻头30旋转至预设位置时,曲线导向筒202沿原路回撤进而带动钻头30抽出打桩孔,同时,控制部控制开启注浆泵,以将泥浆通过注浆管50注入到打桩孔内,进而完成拱脚支持桩的填充,该结构设置通过向软弱围岩拱脚填充泥浆液进行加固,可以抑制隧道开挖过程中拱脚下沉,有效避免因拱脚下沉造成围岩的破坏和变形,减少拱顶坍塌、掌子面失稳和底鼓等工程灾害的发生,从而保证隧道施工的正常进行。

[0057] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1所示,驱动部40包括:至少两个导向轮(如惰轮402),设置于支架10上;传送部404,套设在至少两个导向轮上;减速器406,设置于支架10上,减速器406与传送部404相接触,减速器406用于驱动传送部404运动;第一电机(图中未示出),设置于支架10上,与减速器406相连接;推进件408,推进件408与曲线形导向部20和传送部404相连接。

[0058] 在该实施例中,驱动部40包括:至少两个导向轮、传送部404、减速器406、第一电机及推进件408。传送部404经过减速器406、至少两个导向轮与推进件408形成闭合环路,传送部404将推进动力传递至推进件408,进而带动曲线形导向部20和钻头30沿着导轨运动,即,实现驱动部40带动曲线形导向部20及钻头30沿着导轨运动的目的。另外,当打桩孔完成后调节第一电机的转动方向,使得驱动部40带动曲线形导向部20及钻头30抽离出打桩孔,也就是说,可根据具体实际使用情况通过驱动部40带动曲线形导向部20及钻头30沿导轨往复

运动,操作方便,易于实现。该结构设置传递功率大且传动平稳,可保证曲线形导向部20和钻头30运行的稳定性及可靠性,进而保证形成的打桩孔可满足预设要求。具体地,沿导轨的延伸方向,导轨的相对两侧各布置一条传送部404,以增加传动的平稳性。其中,传送部404包括以下任一种:链条、三角带及平带。

[0059] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1所示,至少两个导向轮包括:惰轮402,惰轮402靠近减速器406。

[0060] 在该实施例中,至少两个导向轮包括:惰轮402,且惰轮402靠近减速器406,可以增大传送部404与导向轮接触弧所对的圆心角,即,增大包角,进而可以提高驱动部40的传动力。

[0061] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1所示,驱动部40还包括:第二电机410,设置在推进件408上;子减速器(如图未示出),子减速器与第二电机410和传动件204相连接;其中,第二电机410通过子减速器驱动传动件204转动。

[0062] 在该实施例中,通过在推进件408上设置第二电机410,使得子减速器与第二电机410和传动件204相连接,这样,第二电机410的驱动力通过子减速器、各万向节208和螺旋叶片206传递至钻头30,以实现钻头30地旋转,进而实现驱动部40驱动曲线形导向部20沿导轨运动及驱动钻头30转动的目的。另外,当向打桩孔注浆时,第二电机410反向转动以带动螺旋叶片206反向转动,以使曲线导向筒202内的部分渣土回填至打桩孔内,使得渣土与泥浆液混合,进而完成注浆。该结构通过合理设置驱动部40的结构,使得驱动部40驱动螺旋叶片206正转及反转,即,利用同一驱动部40的结构实现了驱动钻头30旋转及驱动部40分渣土回填的双重作用,避免了额外器件的投入,降低了钻孔设备1的生产成本。

[0063] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1所示,支架10包括:主体102,导轨设置于主体102上;导向支架104,设置于主体102上,位于导轨背离推进件408的一侧;滚动部106,可转动地设置于导向支架104上,滚动部106与曲线形导向部20相接触。

[0064] 在该实施例中,支架10包括:主体102、导向支架104及滚动部106。主体102对设置于其上的导轨起到支撑及固定的作用;导向支架104设置于主体102上,且导向支架104位于导轨背离推进件408的一侧,故,导向支架104和滚动部106具有支撑及导向的双重作用,以保证曲线形导向部20沿导轨运动的稳定性及可靠性,同时,滚动部106地设置可减少曲线形导向部20相对于导轨运动时的摩擦阻力,以降低驱动曲线形导向部20运动的驱动部40的能耗,有利于降低钻孔设备1的使用成本。

[0065] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图4所示,钻头30设置有开口302和位于开口302处的导向板(图中未示出),开口302与曲线导向筒202相连通。

[0066] 在该实施例中,通过合理设置钻头30的结构,使得钻头30设置有开口302和位于开口302处的导向板,由于开口302与曲线导向筒202相连通,故,钻头30旋转时,产生的渣土可借由开口302流入曲线导向筒202内,进而实现了对渣土的转运,以保证打桩孔的成型尺寸,另外,导向板与开口302相配合共同限定了渣土进入曲线导向筒202的路径,以确保顺利且有序地转移渣土。该结构设置在保证钻头30旋挖作用的同时,实现了排渣的效果,进而提升了产品的使用性能及市场竞争力。具体地,钻孔设备1是一种集钻孔、排渣和注浆一体化功能的钻孔机械设备,提升了产品的智能化程度,可满足不同用户的使用需求。另外,钻头30为旋挖钻头。

[0067] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1所示,曲线导向筒202上设置有排渣口210和位于排渣口210处的排渣板(图中未示出)。

[0068] 在该实施例中,曲线导向筒202上设置有排渣口210,当向打桩孔注浆时,曲线导向筒202内的部分渣土被回填至打桩孔内,其余渣土可借由排渣口210排出钻孔设备1,进而可保证曲线导向筒202内的渣土的更新及转运的及时性与有效性,为钻孔设备1的钻孔及排渣提供了稳定的结构基础。另外,通过在排渣口210设置排渣板,排渣板与排渣口210相配合共同限定了渣土移出钻孔设备1的路径,以确保顺利且有序地转移渣土。

[0069] 具体实施例中,通过合理设置钻孔设备1的结构,使得钻孔设备1为集钻孔、排渣和注浆一体化功能的可弯曲钻孔机械,用于隧道施工拱脚支护补强。钻孔设备1不仅可以充分利用隧道的纵深空间开展作业并满足成孔的深度要求,而且弯曲的支持桩能更好的适应隧道支护结构,增大摩擦作用并将载荷充分分散到围岩周围,从而抑制拱脚变形,提高围岩强度和承载力。

[0070] 具体实施例中,如图1所示,钻孔设备1包括:支架10、旋挖钻头、圆弧导向筒、螺旋叶片206、万向节208和驱动部40。驱动部40的推进件408和圆弧导向筒通过法兰连接;旋挖钻头和圆弧导向筒通过法兰连接,推进力由第一电机通过减速器406经链条传递给推进件408,带动圆弧导向筒和旋挖钻头沿导轨运动,旋挖钻头的旋转动力由第二电机410通过子减速器经万向节208和螺旋叶片206传递过来,在推进力和旋挖力的共同作用下实现可弯曲钻孔设备1沿围岩弧面整体掘进钻孔;当钻到预定深度后,通过控制第一电机反转将圆弧导向筒和旋挖钻头抽出,同时通过注浆泵将储浆部中的泥浆液经注浆管50注入构造体中,完成拱脚支持桩的填充;掘进过程中产生的渣土由螺旋叶片206输送到圆弧导向筒内,注浆的时候,通过控制第二电机410的反转,带动螺旋叶片206反向转动,将渣土与泥浆液混合共同注入打桩孔中,多余的渣土则通过排渣口210经排渣板由皮带输送机排出。

[0071] 具体实施例中,如图1所示,螺旋叶片206通过万向节208连接;注浆管50布置在螺旋叶片206和万向节208中间;驱动部40包括第一电机、减速器406、惰轮402、链条和导向轮;驱动部40还包括第二电机410和子减速器;支架10包括:主体102,导轨设置于主体102上,导向支架104,设置于主体102上,位于导轨背离推进件408的一侧,滚动部106,可转动地设置于导向支架104上,滚动部106与曲线形导向部20相接触。

[0072] 具体实施例中,如图1所示,减速器406两端安装的惰轮402用来增加包角,提高传递力,链条经减速器406、惰轮402、各导向轮和推进件408形成闭环,实现链条将推进动力传递给推进件408,带动圆弧导向筒和旋挖钻头沿着导轨运动,导轨前端安装导向支架104,提供支撑力和起导向作用,四周布置的滚动部106可减少圆弧导向筒和导向支架104的摩擦阻力,导轨左右各布置一条闭合链条,用来增加传动的平稳性;推进件408后端安装第二电机410,用来提供更大的旋转动力,旋转动力由第二电机410经子减速器通过各万向节208和螺旋叶片206传递到旋挖钻头,实现旋挖钻头旋转;通过控制支架10调整钻孔设备1方位,对准打桩点,通过链条带动圆弧导向筒和旋挖钻头沿着导轨向前推进,待旋挖钻头到打桩点的距离达到预定值时,通过第二电机410带动旋挖钻头旋转,此时在推进力和旋挖动力共同作用下,实现旋挖钻头沿围岩弧面打桩;当旋挖钻头钻到预定位置后,通过调节第一电机的转向,带动旋挖钻头和圆弧导向筒抽出打桩孔,同时打开注浆泵将储浆部的泥浆液通过注浆管50注入到打桩孔中,完成拱脚支持桩的填充;打桩过程中的渣土通过螺旋叶片206输送到

圆弧导向筒内,渣土可在注浆的时候,通过调节第二电机410的转向,调整螺旋叶片206的方向,回填到打桩孔内和泥浆液混合,多余的渣土则通过排渣口210经排渣板由皮带输送机排出;待支持桩固化后,通过支架10调整钻孔设备1的方向移至下一个打桩点,重复3~5,完成所有拱脚补强支持桩填充作业。本发明的钻孔设备1通过向软弱围岩拱脚填充泥浆液进行加固,可以抑制隧道开挖过程中拱脚下沉,有效避免因拱脚下沉造成围岩的破坏和变形,减少拱顶坍塌、掌子面失稳和底鼓等工程灾害的发生,从而保证隧道施工的正常进行;且本发明的钻孔设备1不受隧道径向尺寸的限制,可以在不干扰地面的情况下合理利用纵深空间,实现曲线钻孔和注浆,且所形成的弯曲支持桩可以平稳地将载荷分散围岩周围,经济性和补强效果更佳;注浆过程中,可以充分利用输送出来的渣土,实现与泥浆液的混合,完成支持桩填充,既减少泥浆液的消耗量又实现了渣土的绿色再利用,提高了经济效益。

[0073] 具体实施例中,将钻孔设备1设计成适应隧道围岩拱形结构的弯曲形状,不仅自身高度得到降低,免受隧道径向尺寸的限制,而且旋挖钻头可弯曲伸入软弱围岩拱脚进行弯曲掘进,所形成的弯曲支持桩能更好传递载荷,围岩承载力大大提高;螺旋叶片206和万向节208连接,既方便和圆弧导向筒相互配合,又可以将驱动部40输出的旋转力传递给旋挖钻头,又可以将打桩过程中产生的渣土输送到圆弧导向筒中,又可以通过调节第二电机410转向带动螺旋叶片206反转将圆弧导向筒内渣土回填到打桩孔中,与泥浆液混合完成注浆;由驱动部40控制旋挖钻头的推进,传递功率大传动平稳,旋挖钻头抽出打桩孔仅需要通过改变第一电机的转向实现,方便容易。

[0074] 在本发明中,术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0075] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0076] 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,本发明可以有各种更改和变化。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。

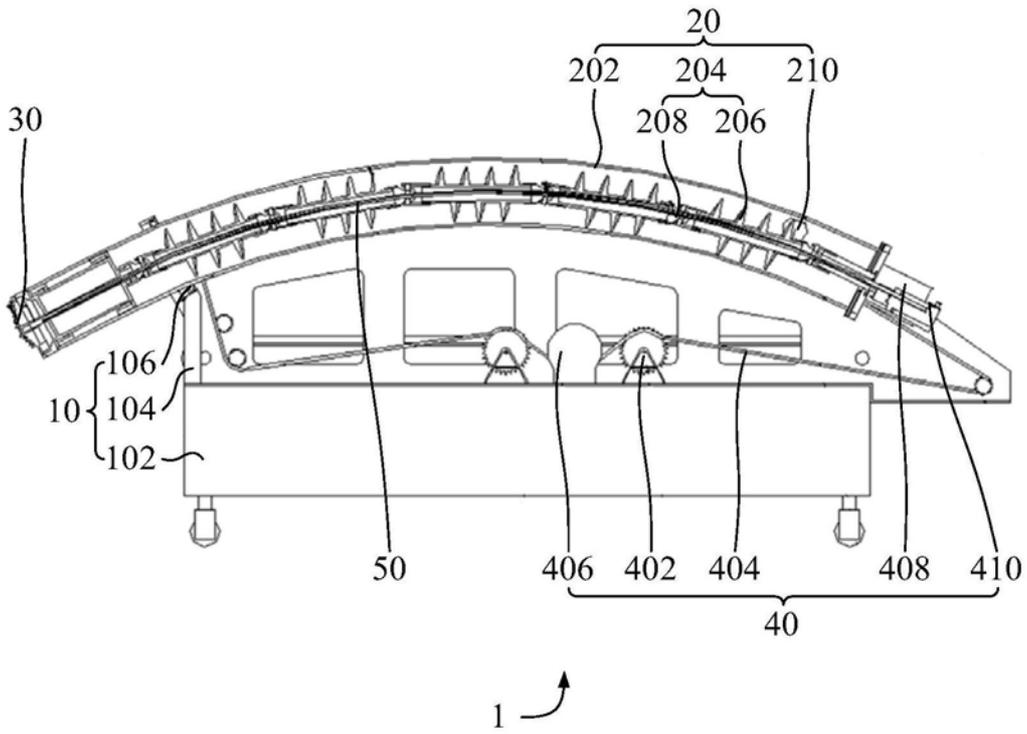


图1

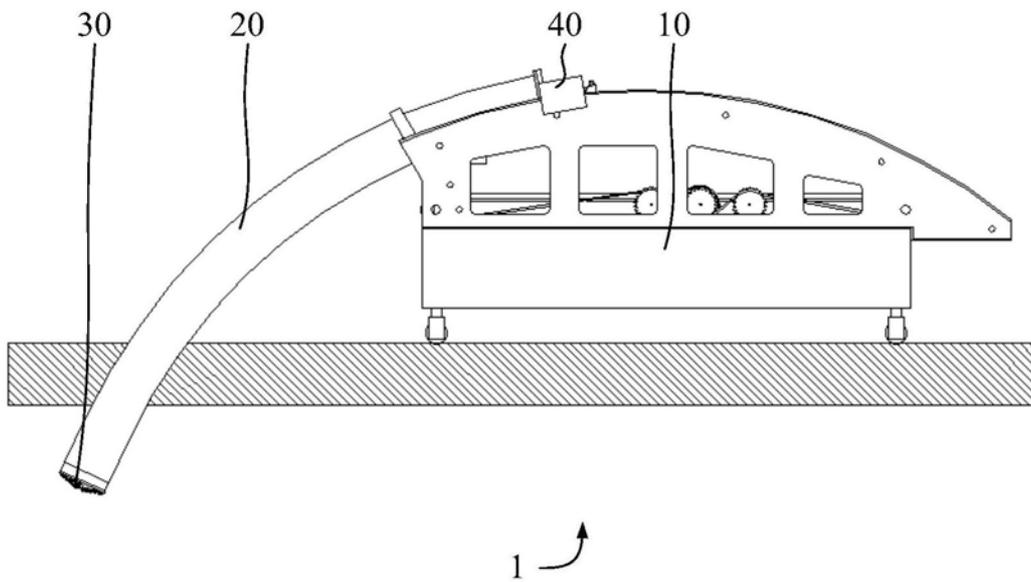


图2

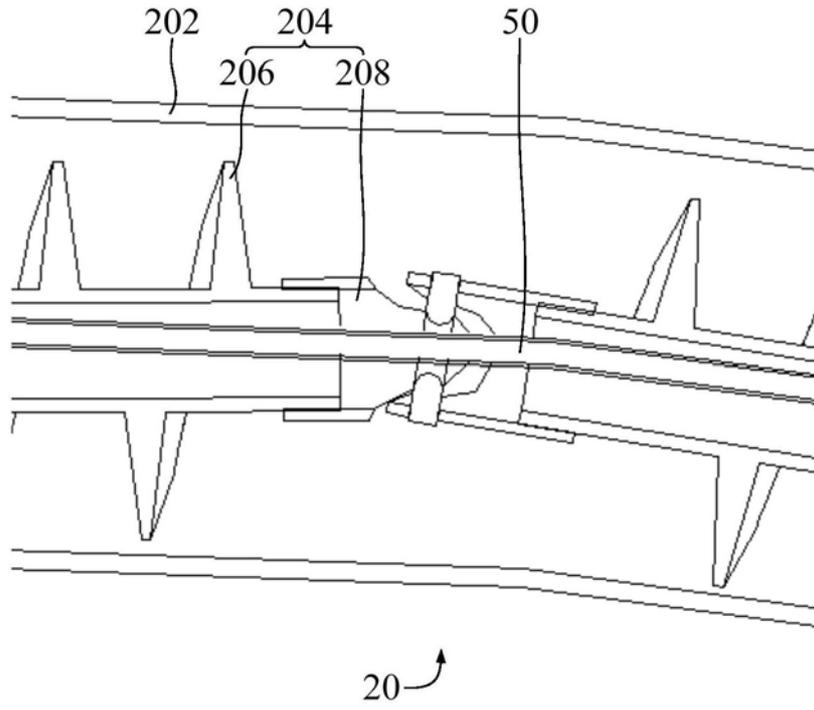


图3

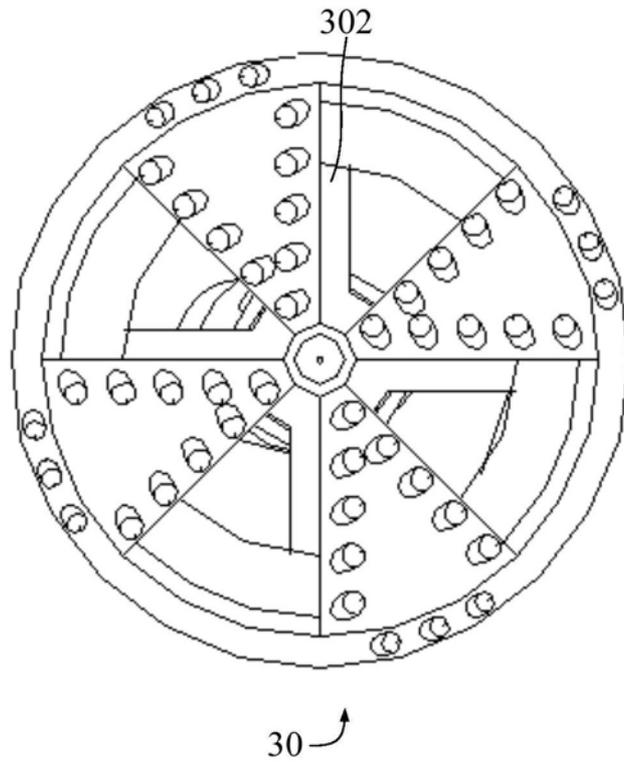


图4