

说明书

发明名称: 一种带扩孔功能的反循环钻孔装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钻孔装置技术领域，具体涉及一种带扩孔功能的反循环钻孔装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 在进行钻孔桩施工时，为了支撑不稳定地层并确保地面或工作平台的安全，会在桩孔位加临时钢通。目前传统的施工工艺中，施工人员首先会用磨桩机将钢通安装到桩孔位，并用泥夹将钢通中的泥沙夹出来，但当钢通底部到达硬岩石层时，磨桩机无法实现钢通的继续钻进，这时就需要更换为液压扩孔钻头磨碎硬岩实现扩大孔径，以方便钢通继续下落，但当钢通继续深入石层1米左右时，又需要拆除液压扩孔钻头，更换为垂直钻头继续钻孔。

[0003] 上述传统施工工艺需要更换两次钻头，即需要拆卸、安装两套设备，这样的施工方法既繁琐，还会严重推迟施工的进度。因此，发明一种施工方便，提高施工进度的钻孔装置很有必要。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明的第一目的是提供一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，用于解决利用现用钻孔装置施工方法繁琐，施工进度缓慢的问题。

[0005] 本发明的第二目的是提供一种带扩孔功能的反循环钻孔装置的使用方法，该方法应用上述一种带扩孔功能的反循环钻孔装置实现。

技术解决方案

[0006] 为实现本发明的第一目的，本发明提供一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，反循环钻孔装置包括钻杆，钻杆呈中空设置形成主管道，钻杆底部套设有复合钻头，复合钻头包括至少一个潜孔锤和至少一个油压锤，潜孔锤的一部分伸出复

合钻头的外壳的底面；油压锤设置于复合钻头的外壳的周向上，且油压锤可以沿复合钻头的外壳的径向作伸出或收回运动。

[0007] 进一步的方案是，复合钻头上设置有支架，钻杆与支架共轴设置，油压锤与钻杆连接，油压锤的长度方向与钻杆的轴心方向存在夹角；支架上设置有高压油缸，高压油缸驱动钻杆作上下运动，钻杆带动油压锤沿复合钻头的外壳的径向作伸出或收回运动。

[0008] 进一步的方案是，油压锤的一端连接至连接件的一端，连接件的另一端连接在钻杆上。

[0009] 进一步的方案是，复合钻头的外壳的底面上设置有至少一个排渣孔，排渣孔通过分管道与主管道连通。

[0010] 进一步方案是，排渣孔的底部设置有钢筋条。

[0011] 进一步的方案是，反循环钻孔装置还包括壳体，壳体设置于复合钻头的上方，且壳体套设于支架外，壳体与钻杆共轴连接。

[0012] 进一步的方案是，潜孔锤的数量为两个，两个潜孔锤沿钻杆的轴心对称设置，每一个潜孔锤均连接至空气压缩机。

[0013] 进一步的方案是，油压锤的数量为四个，油压锤沿复合钻头的周向均匀设置，每一个油压锤均连接至外置油压动力装置。优选地，外置油压动力装置设置有分油器，通过分油器将高压泵油输送至各个油压锤。

[0014] 为实现本发明的第二目的，本发明提供一种带扩孔功能的反循环钻孔装置的使用方法，该方法应用上述任一方案所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置实现，该方法包括以下步骤：S1：将钢通安装至利用磨桩机无法实现继续钻进的位置；S2：安装反循环钻孔装置至施工位；S3：油压锤工作，冲击石壁扩大孔径，使钢通继续下落；S4：当钢通深入石层第一预设位置时，油压锤沿复合钻头的外壳的径向作收回运动，并启动潜孔锤上下往复运动，继续钻进至第二预设位置。

有益效果

[0015] 本发明的反循环钻孔装置包括复合钻头，复合钻头设置有油压锤和潜孔锤，其中油压锤可以用于扩孔，潜孔锤可以用于钻进，油压锤在不工作时可以收回，

不影响后续钻进，复合钻头能够同时实现扩孔和垂直钻进，在实际施工中能够省去更换钻头的时间，提高了施工效率，大大节省了时间和成本。

- [0016] 本发明的反循环钻孔装置将支架与钻杆共轴设置，确保了高压油缸工作过程中的稳定性，使得锤击方向与钻杆轴心存在夹角，这种设计增强了保证了油压锤扩孔工作的进行，有助于快速穿透坚硬地层。同时，也便于高压锤的收回。钻杆在高压油缸的驱动下带动油压锤运动，二者协同工作，不仅提升了工作效率，还增强了作业的安全性和可靠性。
- [0017] 本发明的反循环钻孔装置通过设置连接件，保证了钻杆与油压锤连接的稳定性。
- [0018] 本发明的反循环钻孔装置排渣孔的设置保证了反循环的正常进行。
- [0019] 在施工过程中，有些碎石块较大，直径大于200mm，本发明的反循环钻孔装置在排渣孔底部设置钢筋调，避免过大石块堵塞排渣孔，影响反循环的正常进行。
- [0020] 本发明的反循环钻孔装置设置壳体，不仅增强了整个装置的结构稳定性，还有效保护了内部的支架和钻杆免受外界环境的干扰和损害。
- [0021] 本发明的反循环钻孔装置设置两个潜孔锤使得钻孔作业更加高效，两个潜孔锤同时工作，冲击力更强，能够迅速破碎岩石，提高钻进速度。同时，空气压缩机为潜孔锤提供了稳定的气源，确保了潜孔锤的持续高效运行。此外，对称设置的潜孔锤还有助于保持钻孔的稳定性和精度，减少了钻孔偏斜的可能性，提高了作业质量。
- [0022] 在反循环钻孔装置中，设置四个油压锤并沿复合钻头的周向均匀分布，每个油压锤都与外置油压动力装置相连，通过分油器将高压泵油输送至各个油压锤，这一设计极大地提升了扩孔效率。同时保证多个油压锤的同时工作时扩孔作业时的冲击力更加均衡和强大，能够迅速穿透各种复杂地层。此外，均匀分布的油压锤还能有效减少钻孔时的振动，提高作业稳定性，确保钻孔的精度和质量。外置油压动力装置为油压锤提供了充足的动力支持，保障了钻孔作业的连续性和高效性。

[0023] 利用本发明的反循环钻孔装置进行施工，省去了一次中间更换钻头的时间，大大提升了施工效率，降低了操作的繁琐程度，节约了时间和成本。

附图说明

[0024] 图1是本发明一种带扩孔功能的反循环钻孔装置的结构示意图。

[0025] 图2是本发明一种带扩孔功能的反循环钻孔装置的结构分解图。

[0026] 图3是本发明一种带扩孔功能的反循环钻孔装置的仰视图。

[0027] 图4是本发明一种带扩孔功能的反循环钻孔装置的俯视图。

[0028] 图5是图4中A-A向的剖视图。

[0029] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

本发明的实施方式

[0030] 参见图1至图5，本实施例提供的带扩孔功能的反循环钻孔装置包括钻杆1，钻杆1呈中空设置形成主管道11，可以用于在反循环钻探中将钻孔碎屑排走。

[0031] 钻杆1底部套设有复合钻头2，复合钻头2包括至少一个潜孔锤3和至少一个油压锤4。在本实施例中，潜孔锤3的数量为两个，两个潜孔锤3沿钻杆1的轴心对称设置；油压锤4的数量为四个，油压锤4沿复合钻头2的周向均匀设置。每一个潜孔锤3的一部分伸出复合钻头2的外壳的底面，油压锤4可以沿复合钻头2的外壳的径向作伸出或收回运动。

[0032] 复合钻头2上方设置有支架5，钻杆1与支架5共轴设置。油压锤4的一端连接至连接件6的一端，连接件6的另一端连接在钻杆1上，油压锤4的长度方向与钻杆1的轴心方向存在夹角。支架5上设置有高压油缸7，高压油缸7驱动钻杆1作上下运动，钻杆1带动油压锤4沿复合钻头2的外壳的径向作伸出或收回运动。

[0033] 每一个潜孔锤3均连接至空气压缩机，在压缩空气的驱使下使潜孔锤3上下往复的移动，实现钻进。

[0034] 每一个油压锤4均连接至外置油压动力装置。优选地，外置油压动力装置设置有分油器，通过分油器将高压泵油输送至各个油压锤4。油压锤4通过高压油喉实现与外置油压动力设备的稳定连接。

- [0035] 反循环钻孔装置还包括壳体8，壳体8设置于复合钻头2的上方，且壳体8套设于支架5外，壳体8与钻杆1共轴连接。
- [0036] 复合钻头2的外壳的底面上设置有至少一个排渣孔9，排渣孔9通过分管道91与主管道11连通，分管道91用于运送钻孔屑碎。排渣孔9的数量能直接影响运送钻孔屑碎的速度，进一步地，在其中一条分管道91上设置有通孔并连接空气压缩机，高压空气透过通孔由下而上地吹送出，即顺应着钻孔屑碎回收方向输入高压空气。高压空气的作用是产生压力差，由于高压空气的流动速度比钻孔屑碎的回收速度高，在分管道91内形成负压，相应地加速了钻孔屑碎的回收速度。而且，当钻孔屑碎在反循环钻探操作中排出钻杆1时形成水循环，所产生的虹吸作用能作为一种助力使钻孔屑碎不间断地把钻孔屑碎从钻孔底部抽出，加强反循环钻探效果。在本实施例中，排渣孔9的数量为两个。对应设置有两条分管道91，两条分管道91在复合钻头2内连通再进入钻杆1的主管道11内，方便将钻孔屑碎输送至地面上。进行反循环钻孔时，钻孔屑碎的流动方向与正循环钻孔技术相反。钻孔屑碎是从钻杆与孔壁之间的空间流向钻杆1主管道11内。由于钻杆1主管道和复合钻头2是连通的，钻孔屑碎连同泥水等被泵送到地面上的集水箱，岩屑在集水箱落下并沉淀。同时，本发明更利用压缩空气的动力，从分管道91的通孔上进入主管道11，为钻孔屑碎的流动提供外力，加快了流速，从而提升钻孔速度。
- [0037] 优选地，该高压空气从分管道91的通孔中以仰角 30° 方向送出。而且，操作人员可按照钻孔屑碎的回收速度和状况，调节进入通孔的高压空气，改变分管道91内的负压数值及相应的虹吸作用力，避免钻孔屑碎的回收速度过快或过慢，并按实际操作需要调控钻孔速度。
- [0038] 排渣孔9的底部还设置有钢筋条（图中未示出），避免过大石块堵塞排渣孔，影响反循环的正常进行。
- [0039] 更优选的，在一些实施例中，反循环钻孔装置还设置有分风器（图中未示出），钻杆1连接至分风器的底部。分风器包括进风管和出风管，进风管连接至空气压缩机，出风管连接至反循环钻孔装置不同部件，实现高压空气通过分风

器进入反循环钻孔装置不同部件，达到独立监察和调节各部件连通管道的空气压力，有效控制反循环的回流效果。

[0040] 其中出风管包括连接至潜孔锤3的第一出风管和连接至分管道91的第二出风管。第一出风管设置有分支，分别连接两个潜孔锤3，为潜孔锤3提供动力，使潜孔锤3上下往复地移动，潜孔锤3再锤击钻孔底部岩石层达到钻孔的效果，通过第一出风管的高压空气再经由分管道91进入钻杆1的主管道11，造成逆循环效果，把钻孔碎屑搽送到地面上。第二出风管连通至分管道91，从分管道91的通孔上进入钻杆1的主管道11，使高压空气由下而上的流通进入钻杆1的主管道11，为钻孔碎屑的流动提供外力。另一方面，高压空气在分管道91上混合了钻孔屑碎，能减底钻孔屑碎的整体密度，相应地减底钻孔屑碎的流体阻力，提升逆循环回流效果。

[0041] 本实施例还提供一种带扩孔功能的反循环钻孔装置的使用方法，该使用方法应用本实施例的带扩孔功能的反循环钻孔装置实现，该使用方法包括以下步骤：

[0042] S1：将钢通安装至利用磨桩机无法实现继续钻进的位置；

[0043] S2：安装反循环钻孔装置至施工位；

[0044] S3：油压锤4工作，冲击石壁扩大孔径，使钢通继续下落；

[0045] S4：当钢通深入石层第一预设位置时，油压锤4沿复合钻头2的外壳的径向作收回运动，并启动潜孔锤3上下往复运动，继续钻进至第二预设位置。通常，第一预设位置为深入石层1米左右。

[0046] 本实施例的反循环钻孔装置包括复合钻头2，复合钻头2设置有油压锤4和潜孔锤3，其中油压锤4可以用于扩孔，潜孔锤3可以用于钻进，油压锤4在不工作时可以收回，不影响后续钻进，复合钻头2能够同时实现扩孔和垂直钻进，在实际施工中能够省去更换钻头的时间，提高了施工效率，大大节省了时间和成本。且本实施例的反循环钻孔装置在硬岩的钻进速度可达0.6m/h~1m/h。

[0047] 上述仅为本发明的较佳实施例，但发明的设计构思并不局限于此，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。

工业实用性

- [0048] 本发明提供的带扩孔功能的反循环钻孔装置及其使用方法可以应用于钻孔技术领域。
- [0049] 本发明提供的带扩孔功能的反循环钻孔装置能够同时实现扩孔和垂直钻进，在实际施工中能够省去更换钻头的时间，提高了施工效率，大大节省了时间和成本。使用方法省去了一次中间更换钻头的时间，大大提升了施工效率，降低了操作的繁琐程度，节约了时间和成本。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，所述反循环钻孔装置包括钻杆，所述钻杆呈中空设置形成主管道，其特征在于：
所述钻杆底部套设有复合钻头，所述复合钻头包括至少一个潜孔锤和至少一个油压锤，所述潜孔锤的一部分伸出所述复合钻头的外壳的底面；所述油压锤设置于所述复合钻头的外壳的周向上，且所述油压锤可以沿所述复合钻头的外壳的径向作伸出或收回运动。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，其特征在于：
所述复合钻头上方设置有支架，所述钻杆与所述支架共轴设置，所述油压锤与所述钻杆连接，所述油压锤的长度方向与所述钻杆的轴心方向存在夹角；
所述支架上设置有高压油缸，所述高压油缸驱动所述钻杆作上下运动，所述钻杆带动所述油压锤沿所述复合钻头的外壳的径向作伸出或收回运动。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，其特征在于：
所述油压锤的一端连接至连接件的一端，所述连接件的另一端连接在所述钻杆上。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，其特征在于：
所述复合钻头的外壳的底面上设置有至少一个排渣孔，所述排渣孔通过分管道与所述主管道连通。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，其特征在于：
所述排渣孔的底部设置有钢筋条。
- [权利要求 6] 如权利要求1至5任一项所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，其特征在于：

所述反循环钻孔装置还包括壳体，所述壳体设置于所述复合钻头的上方，所述壳体与所述钻杆共轴连接。

[权利要求 7] 如权利要求1至5任一项所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，其特征在于：

所述潜孔锤的数量为两个，两个所述潜孔锤沿所述钻杆的轴心对称设置，每一个所述潜孔锤均连接至空气压缩机。

[权利要求 8] 如权利要求1至5任一项所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置，其特征在于：

所述油压锤的数量为四个，所述油压锤沿所述复合钻头的周向均匀设置，每一个所述油压锤均连接至外置油压动力装置。

[权利要求 9] 一种带扩孔功能的反循环钻孔装置的使用方法，其特征在于，该使用方法应用如权利要求1至8任一项所述的一种带扩孔功能的反循环钻孔装置实现，该使用方法包括以下步骤：

S1：将钢通安装至利用磨桩机无法实现继续钻进的位置；

S2：安装反循环钻孔装置至施工位；

S3：所述油压锤工作，冲击石壁扩大孔径，使所述钢通继续下落；

S4：当所述钢通深入石层第一预设位置时，所述油压锤沿复合钻头的外壳的径向作收回运动，并启动所述潜孔锤上下往复运动，继续钻进至第二预设位置。