



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201738807 U

(45) 授权公告日 2011. 02. 09

(21) 申请号 201020128346. 7

(22) 申请日 2010. 03. 11

(73) 专利权人 北京天宇通力建筑工程有限公司
地址 100018 北京市朝阳区高杨树南里富东
嘉园 21 座

(72) 发明人 张志模

(74) 专利代理机构 北京市合德专利事务所
11244

代理人 李本源

(51) Int. Cl.

E21B 4/06 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

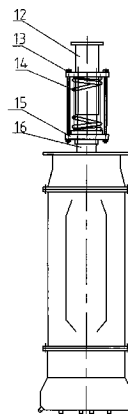
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

大直径潜孔锤

(57) 摘要

本实用新型的大直径潜孔锤主要包括配气机构、外套筒、内缸体、活塞、内套筒、钻头等，配气机构和钻头分别安装在上述筒体的两端，减震器位于配气机构的外侧并与之连接，减震器包括外套、涨紧装置、减震弹簧、滑套、内套，内套一端伸入外套内部，减震弹簧顶在内外套的环形翼之间，滑套套装在内套外，位于内套环形翼与法兰盘之间，滑套与外套环形翼之间通过涨紧装置拉接。该大直径潜孔锤利用压缩空气为动力形成对岩石的脉动破碎能力，同时利用冲击器排出的压缩空气，将破碎后的岩石颗粒排出体外，从而实现了孔底冲击回转钻进的目的。因此，冲击器的结构、性能是实现风动钻进的重点，高能大直径，直径在 800 毫米至 1500 毫米及以上，是此设备的主要特点。



1. 一种大直径潜孔锤,包括:配气机构(1)、上座(2)、外套筒(3)、内缸体(4)、活塞(5)、内套筒(6)、外缸体(7)、下座(8)、键套(9)、钻头(10)和钻齿(11),内套筒居中,活塞、内缸体、外缸体、外套筒依次环套于其外,配气机构和钻头分别安装在上述筒体的两端,上座环封在内缸体一端并套住内套筒,下座与外套筒的另一端对接,其特征在于,减震器位于配气机构的外侧并与之连接,减震器包括外套(12)、涨紧装置(13)、减震弹簧(14)、滑套(15)、内套(16),内套一端伸入外套内部,减震弹簧顶在内外套的环形翼之间,滑套套装在内套外,位于内套环形翼与法兰盘之间,滑套与外套环形翼之间通过涨紧装置拉接。

2. 如权利要求1所述的大直径潜孔锤,其特征在于,其钻头直径为800~1500mm。

大直径潜孔锤

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种岩土钻凿工具，特别是一种风动冲击的岩土钻凿工具——大直径潜孔锤。

背景技术：

[0002] 岩土钻凿工程在当前我国经济建设中已占有愈来愈重要的地位，其应用领域已不仅涉及矿山的勘探与开发，而愈来愈多地涉及建筑、供水、市政、交通、环境、高铁桩基础、桥梁、码头基础、煤矿通风、救援井、冶金勘探等方面。传统的切削和研磨碎岩方式，岩石不能成体积破碎，钻进效率低，而且对坚硬及复杂地层的适应性差。现有的风动潜孔锤钻进主要始于钻凿爆破孔，水井基岩孔，地质勘探孔，在其它方面的应用还不多见。但是空气潜孔锤钻进技术因其如下的一些特点，具有了拓展应用领域的有利条件：

[0003] 1、钻进效率高，生产实践证明，其钻研进效率比波动冲击回转钻进效率高了 3 ~ 10 倍，效率提高的原因是：单次冲击功大，排渣速度快，孔底干净，无二次破碎；由于无液柱压力，在无地下水的条件下，改善了孔底破碎条件。

[0004] 2、潜孔锤的柱齿或球齿硬质合金钻头，在坚硬破碎岩石中伴用，既有利于破岩，又有比金刚石钻头寿命高的适应性，大大降低了钻头成本。

[0005] 3、因钻具转速低，钻具对孔壁的碰撞机会较少，而且这咱钻进方法是以高频对孔底冲击，减少了对岩石或倾斜地层产生孔斜的影响，从而可提高钻孔的垂直度，同时，也可减少孔壁岩石坍塌。

[0006] 4、比起回转钻进，潜孔锤钻进所需的钻压和扭矩要小得多。这样可减轻钻机的设备的质量和成本，为大口径硬岩钻进，边坡坑滑加固锚杆孔钻进创造了有利使用条件。

[0007] 5、风动潜孔锤钻进采用的无循环干式作业，空气既作为动力又作为排渣介质，不污染环境。

[0008] 6、风动潜孔锤工作时单次冲击功在瞬间即可生产极大作用力，因而它可应用于软层冲击挤密不排土钻进，也可用于非开挖铺管的夯管技术。随着潜孔锤结构形式的发展，工作性能的优化，钻研进工艺的完善以及应用时所显示出的优点，使人们越来越认识到潜孔锤钻进在变动地层、矿产勘探及工程地质勘探、锚固工程、灌浆孔、大坝倒垂孔中应用具有良好前景。目前国内外研究者为了拓展其应用范围，已经从潜孔锤结构形式、工作性能进行了改良设计，使其能适应多种工程应用的要求。

实用新型内容：

[0009] 本实用新型克服了传统的切削和研磨碎岩方式钻进效率低，对坚硬及复杂地层的适应性差的缺陷，提供一种利用空气潜孔锤钻进技术设计的大直径潜孔锤，尤其是直径在 800 ~ 1500mm 及以上直径的潜孔锤。

[0010] 本实用新型的大直径潜孔锤，其包括：配气机构、上座、外套筒、内缸体、活塞、内套筒、外缸体、下座、键套、钻头和钻齿，内套筒居中，活塞、内缸体、外缸体、外套筒依次环套于

此外,配气机构和钻头分别安装在上述筒体的两端,上座环封在内缸体一端并套住内套筒,下座与外套筒的另一端对接,其特征在于,减震器位于配气机构的外侧并与之连接,减震器包括外套、涨紧装置、减震弹簧、滑套、内套,内套一端伸入外套内部,减震弹簧顶在内外套的环形翼之间,滑套套装在内套外,位于内套环形翼与法兰盘之间,滑套与外套环形翼之间通过涨紧装置拉接。

[0011] 进一步的,其钻头直径为 800 ~ 1500mm。

[0012] 该大直径潜孔锤是以压缩空气为动力的一种风动冲击工具。它所产生的冲击功和冲击频率可以直接传给钻头,然后再通过钻机和钻杆的回转驱动,形成对岩石的脉动破碎能力,同时利用冲击器排出的压缩空气,对钻头进行冷却和将破碎后的岩石颗粒排出体外,从而实现了孔底冲击回转钻进的目的。因此,冲击器的结构、性能是实现风动钻进的重点,高能大直径,直径在 800 毫米至 1500 毫米及以上,是此设备的主要特点。冲击器是一个能产生冲击作用的装置,其基本结构一般由配气机构,内外缸体、活塞等几部分组成。空气潜孔锤的工作原理是通过不断改变进排气方向,实现活塞在气缸内的不断往复运动,从而也能不断反复冲击钻头,这就是气功冲击器工作的最简单原理和过程。造成控制反复改变进排压缩空气方向的机构叫配气机构,配气机构是冲击器的核心部分,当压缩空气进入前气室时推动活塞上行,当压缩空气进入后气室时推动活塞下行。活塞是冲击器的一个能量转换装置,它依靠活塞运动将压缩空气的能量转换为冲击的机械能,一般是以冲击动态表示,冲击功的大小决定于活塞的重量及运动速度。

[0013] 本实用新型结构简单,安装方便,岩土钻凿工程在当前我国经济建设中已占有愈来愈重要的地位,其应用领域已不仅涉及矿产的勘探与开发,将会广泛用于愈来愈多地涉及建筑、供水、市政、交通、环境等方面的各种桩孔基础工程施工。

附图说明

[0014] 图 1 是大直径潜孔锤的结构示意图;

[0015] 图 2 是减震器与潜孔锤安装的结构示意图;

[0016] 图 3 减震器放大结构示意图。

[0017] 1 配气机构,2 上座,3 外套筒,4 内缸体,5 活塞,6 内套筒,7 外缸体,8 下座,9 键套,10 钻头,11 钻齿,A 进气缸,B 排气口,12 外套,13 涨紧装置,14 减震弹簧,15 滑套,16 内套,17 橡胶头。

具体实施方式

[0018] 如图 1-3 所示,本实用新型包括配气机构 1、上座 2、外套筒 3、内缸体 4、活塞 5、内套筒 6、外缸体 7、下座 8、键套 9、钻头 10 和钻齿 11,内套筒居中,活塞、内缸体、外缸体、外套筒依次环套于其外,配气机构和钻头分别安装在上述筒体的两端,上座环封在内缸体一端并套住内套筒,下座与外套筒的另一端对接,其特征在于,减震器位于配气机构的外侧并与之连接,减震器包括外套 12、涨紧装置 13、减震弹簧 14、滑套 15、内套 16,内套一端伸入外套内部,减震弹簧顶在内外套的环形翼之间,滑套套装在内套外,位于内套环形翼与法兰盘之间,滑套与外套环形翼之间通过涨紧装置拉接。冲击器的基本工作原理(参见图 1),压缩空气经左侧进气缸进入内缸体 4 和外缸体 7 间的环槽,由内缸体的径向进气孔进入前气室

(图中位置),推动活塞5上行(回程),后气室内气体由于容积变小而排气,经活塞上端内孔与上接头1下部芯管之间环状间隙排到内套6的下环槽,此时前气室处于进气行程,后气室处于排气行程。当活塞中部环面接触内缸下端内孔后,既关闭了前气室的进气通道,前气室处于封闭状态,室内压缩气体开始膨胀作功,继续推动活塞上行,此为膨胀过程。当活塞上端内孔与芯管密封面接触而关闭排气环槽后,后气室内气体处于压缩状态,进入压缩行程。活塞继续上行,当底端面越过衬套上径向排气孔后,前气室开始排气,经衬套内孔直接排到下部环槽,此时前气室为排气行程。当活塞上环面越过内缸环槽后,压气开始进入后气室,后气室处于进气行程,活塞作减速运动,直至速度为零而停止运动,即完成了活塞的回程运动。活塞冲程时前后气室经历的过程相反,前气室依次经历排气行程,压缩行程和进气行程,后气室依次经历进气行程、膨胀行程和排气行程。经潜孔锤作功后的废气内衬套下环槽经外缸径向孔排至外缸与外套管之间的环状通道,再经上接头右侧排气孔及专门排气管排出外,压气在孔内形成完全的封闭循环。

[0019] 参见图2、图3,减震器与潜孔锤连接,此设计方案为国内最新独创方案,潜孔锤配备了图3形式的减震器之后,就会大大提高潜孔锤的使用寿命。减震器包括外套,内套,涨紧装置,减震弹簧,滑套。内外套的形状均为筒状,其一端有法兰盘,另一端为自由端,中部靠近法兰盘一端有向外伸出的环形翼。安装时,内套自由端伸入外套内部,减震弹簧顶在内外套的环形翼之间,滑套套装在内套外,位于内套环形翼与法兰盘之间,滑套与外套环形翼之间通过涨紧装置拉接。外套自由端可以安装橡胶头17以增强减震效果,内套法兰盘固定在潜孔锤上。

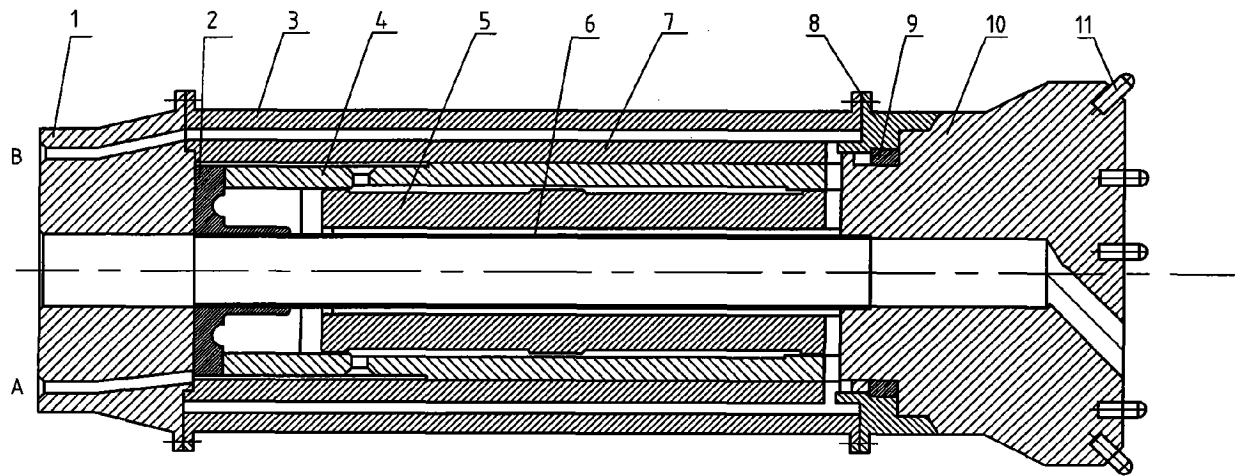


图 1

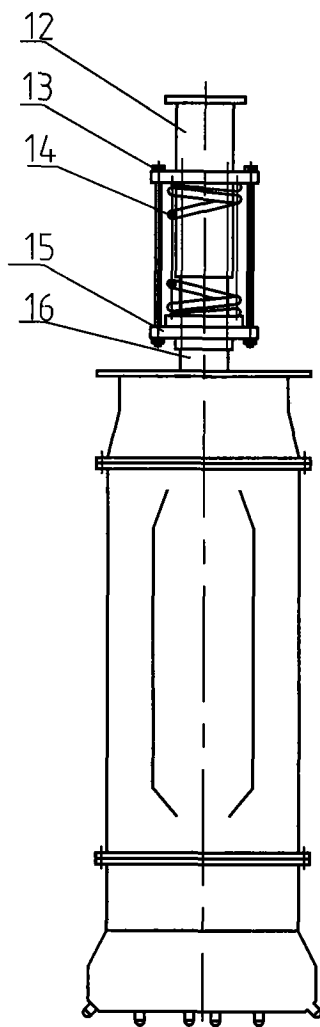


图 2

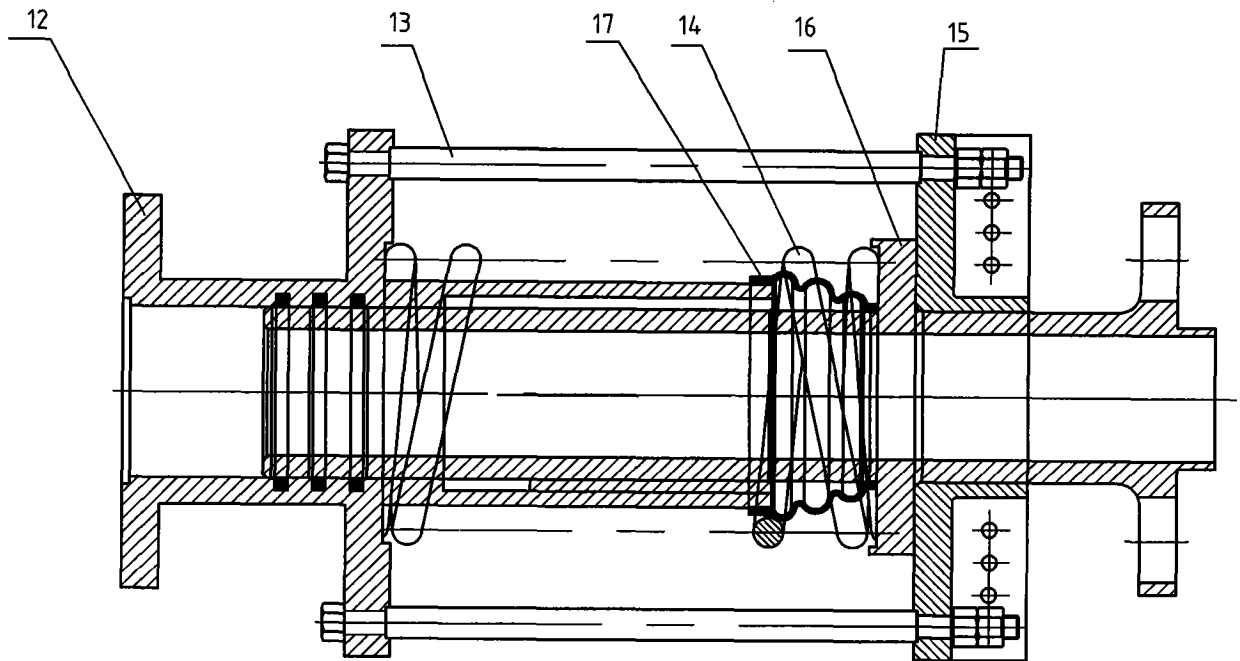


图 3