



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209354055 U

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201822105382.0

(22)申请日 2018.12.14

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72)发明人 刘金国 王莽宽 张飞宇 冯靖凯

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 白振宇

(51)Int.Cl.

E21B 1/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

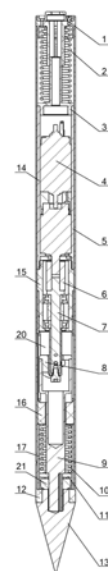
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种钻探装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种钻探装置,外壳内设有安装筒,电机安装于该安装筒内,轴系转动安装于安装筒内,一端与电机的输出端相连,另一端设有支撑凸轮的支撑部件;述凸轮可沿轴向相对滑动地套设在轴系上,底面沿轴向具有高度差,凸轮的底面通过支撑部件支撑,凸轮上开设有豁口;冲击锤的一端与凸轮相连,另一端为冲击端,冲击锤上套设有驱动弹簧,驱动弹簧的一端与冲击锤连接,另一端抵接于安装筒;冲击锤的下方设有连接于外壳下端的头锥。本实用新型结构简单,总体结构轻盈紧凑,凸轮机构驱动可以实现对外壳的连续冲击贯入。



1. 一种钻探装置,其特征在于:包括电机(4)、安装筒(5)、轴系(7)、凸轮(8)、冲击锤(9)、驱动弹簧(10)及外壳(12),其中外壳(12)内设有安装筒(5),所述电机(4)安装于该安装筒(5)内,所述轴系(7)转动安装于安装筒(5)内,一端与电机(4)的输出端相连,另一端设有支撑凸轮(8)的支撑部件;所述凸轮(8)可沿轴向相对滑动地套设在轴系(7)上,底面沿轴向具有高度差,该凸轮(8)的底面通过所述支撑部件支撑,所述凸轮(8)上开设有豁口(19);所述冲击锤(9)的一端与凸轮(8)相连,另一端为冲击端,该冲击锤(9)上套设有驱动弹簧(10),所述驱动弹簧(10)的一端与冲击锤(9)连接,另一端抵接于安装筒(5);所述冲击锤(9)的下方设有连接于外壳(12)下端的头锥(13)。

2. 根据权利要求1所述的钻探装置,其特征在于:所述凸轮(8)的底面由豁口(19)的一侧向另一侧轴向高度逐渐增加。

3. 根据权利要求2所述的钻探装置,其特征在于:所述凸轮(8)上的豁口(19)的宽度大于支撑部件的宽度,该支撑部件在凸轮(8)处于初始状态时支撑于凸轮(8)底面的一侧,所述凸轮(8)在支撑部件转至豁口(19)处时带动冲击锤(9)进行释放。

4. 根据权利要求1所述的钻探装置,其特征在于:所述支撑部件为凸出于轴系(7)另一端外表面的挡块(18)。

5. 根据权利要求1所述的钻探装置,其特征在于:所述冲击锤(9)一端内部为中空结构,另一端外部套设有驱动弹簧(10),该冲击锤(9)的另一端外部设有压板(11),所述驱动弹簧(10)的一端抵接于该压板(11)上。

6. 根据权利要求5所述的钻探装置,其特征在于:所述压板(11)与冲击锤(9)的另一端为一体结构,或通过冲击锤(9)另一端螺纹连接的螺母(21)限位。

7. 根据权利要求1所述的钻探装置,其特征在于:所述外壳(12)的上端与安装筒(5)上端之间设有缓冲弹簧(2),该缓冲弹簧(2)的两端分别与外壳(12)的上端和安装筒(5)上端抵接。

8. 根据权利要求1所述的钻探装置,其特征在于:所述安装筒(5)包括依次螺纹连接的电机后盖(3)、电机安装筒(14)、轴承安装筒(15)及冲击锤滑动套筒(16),所述电机(4)位于电机安装筒(14)内,输出端通过联轴器(6)与轴系(7)的一端相连,该轴系(7)通过轴承转动安装于轴承安装筒(15)内,所述凸轮(8)与轴承安装筒(15)之间留有供凸轮(8)抬升的空间(20);所述冲击锤(9)可滑动地容置于冲击锤滑动套筒(16)内。

9. 根据权利要求1所述的钻探装置,其特征在于:所述外壳(12)的上端连接有后盖(1),下端连接有头锥(13),该外壳(12)内设有限位套(17),所述限位套(17)的上端抵接于安装筒(5)的下端,该限位套(17)的下端抵接于外壳(12)。

一种钻探装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于地外天体探测领域,具体地说是一种用于地外天体、针对原位探测方法使用的钻探装置。

背景技术

[0002] 自20世纪以来人类一直未停止对外太空的探测,多种探测手段也随着时代不断加深人类对地外天体的认识与理解;而原位探测通过直接将传感器置入地外天地以探测其土壤的物理成分等特征,是一种重要的地外天体探测手段。

[0003] 原位探测往往需要将传感器布放于星壤表面以下,而传统的钻探方式往往需要携带较长的钻杆;因此直接导致钻探装置重量体积较大,不太适合于对有效载荷体积以及质量都有严格要求的航天任务。

实用新型内容

[0004] 针对传统钻探方式存在的上述问题,本实用新型的目的在于提供一种冲击式贯入无人自动钻探装置。

[0005] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0006] 本实用新型包括电机、安装筒、轴系、凸轮、冲击锤、驱动弹簧及外壳,其中外壳内设有安装筒,所述电机安装于该安装筒内,所述轴系转动安装于安装筒内,一端与电机的输出端相连,另一端设有支撑凸轮的支撑部件;所述凸轮可沿轴向相对滑动地套设在轴系上,底面沿轴向具有高度差,该凸轮的底面通过所述支撑部件支撑,所述凸轮上开设有豁口;所述冲击锤的一端与凸轮相连,另一端为冲击端,该冲击锤上套设有驱动弹簧,所述驱动弹簧的一端与冲击锤连接,另一端抵接于安装筒;所述冲击锤的下方设有连接于外壳下端的头锥;

[0007] 其中:所述凸轮的底面由豁口的一侧向另一侧轴向高度逐渐增加;

[0008] 所述凸轮上的豁口的宽度大于支撑部件的宽度,该支撑部件在凸轮处于初始状态时支撑于凸轮底面的一侧,所述凸轮在支撑部件转至豁口处时带动冲击锤进行释放;

[0009] 所述支撑部件为凸出于轴系另一端外表面的挡块;

[0010] 所述冲击锤一端内部为中空结构,另一端外部套设有驱动弹簧,该冲击锤的另一端外部设有压板,所述驱动弹簧的一端抵接于该压板上;

[0011] 所述压板与冲击锤的另一端为一体结构,或通过与冲击锤另一端螺纹连接的螺母限位;

[0012] 所述外壳的上端与安装筒上端之间设有缓冲弹簧,该缓冲弹簧的两端分别与外壳的上端和安装筒上端抵接;

[0013] 所述安装筒包括依次螺纹连接的电机后盖、电机安装筒、轴承安装筒及冲击锤滑动套筒,所述电机位于电机安装筒内,输出端通过联轴器与轴系的一端相连,该轴系通过轴承转动安装于轴承安装筒内,所述凸轮与轴承安装筒之间留有供凸轮抬升的空间;所述冲

击冲击锤可滑动地容置于冲击锤滑动套筒内；

[0014] 所述外壳的上端连接有后盖，下端连接有头锥，该外壳内设有限位套，所述限位套的上端抵接于安装筒的下端，该限位套的下端抵接于外壳。

[0015] 本实用新型的优点与积极效果为：

[0016] 1. 本实用新型提供的钻探装置结构简单，相对于钻杆钻探的方式来说体积小重量轻。

[0017] 2. 本实用新型通过一个电机带动圆柱凸轮实现对冲击锤的抬升以压缩驱动弹簧，在工作过程中无需进行换向，控制方法简单。

[0018] 3. 本实用新型不同于传统的钻杆钻探装置，采用冲击的方法对星壤实施贯入。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型的内部结构剖视图；

[0020] 图2为本实用新型的外部结构示意图；

[0021] 图3为本实用新型驱动弹簧和缓冲弹簧的安装结构示意图；

[0022] 图4为本实用新型轴系与凸轮连接的结构示意图；

[0023] 其中：1为后盖，2为缓冲弹簧，3为电机后盖，4为电机，5为安装筒，6为联轴器，7为轴系，8为凸轮，9为冲击锤，10为驱动弹簧，11为压板，12为外壳，13为头锥，14为电机安装筒，15为轴承安装筒，16为冲击锤滑动套筒，17为限位套，18为挡块，19为豁口，20为空间，21为螺母。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0025] 如图1~4所示，本实用新型包括电机4、安装筒5、轴系7、凸轮8、冲击锤9、驱动弹簧10及外壳12，其中外壳12为内部中空结构，上端连接有后盖1、下端连接有头锥13，该头锥13可与外壳12为一体结构，或螺纹连接；后盖1上有卡榫，外壳12的上端设有槽，卡榫卡入槽中、从而将外壳12与后盖1固定在一起。外壳12和头锥13以及后盖1组成的封闭壳体，钻探装置被外壳12所保护，不会受外界灰尘环境的影响；头锥13为锥状，有利于实施贯入。

[0026] 安装筒5安装于外壳12内，包括由上至依次螺纹连接的电机后盖3、电机安装筒14、轴承安装筒15及冲击锤滑动套筒16，外壳12的内壁上胶结有限制安装筒5位置的限位套17，限位套17的上端抵接于冲击锤滑动套筒16的下端，限位套17的下端抵接于外壳12。

[0027] 电机4、轴系7、凸轮8、冲击锤9及驱动弹簧10分别容置于安装筒5内，电机4固定在电机安装筒14内，轴系7通过轴承转动安装于轴承安装筒15内，轴系7的一端（上端）通过联轴器6与电机4的输出端相连，另一端（下端）设有支撑凸轮8的支撑部件。

[0028] 凸轮8可沿轴向相对滑动地套设在轴系7上，在凸轮8上沿轴向开设有豁口19；凸轮8的底面沿轴向具有高度差，即凸轮8的底面由豁口19的一侧向另一侧轴向高度逐渐增加。凸轮8的底面通过支撑部件支撑，凸轮8上的豁口19的宽度大于支撑部件的宽度，该支撑部件在凸轮8处于初始状态时支撑于凸轮8底面的一侧，凸轮8在支撑部件转至豁口19处时带动冲击锤9进行释放。本实用新型的支撑部件为凸出于轴系7另一端外表面的挡块18。凸轮8与轴承安装筒15之间留有供凸轮8抬升的空间20。

[0029] 冲击锤9的一端内部为中空结构,该端与凸轮8相连,轴系7的下端插入冲击锤9该端的内部,冲击锤9的另一端为冲击端。冲击锤9的另一端外部设有压板11,并且另一端外部套设有驱动弹簧10,驱动弹簧10的一端抵接于该压板11上,另一端抵接于冲击锤滑动套筒16。压板11与冲击锤9的另一端为一体结构,或通过与冲击锤9另一端螺纹连接的螺母21限位;本实施例的压板11与冲击锤9通过螺母21连接在一起。

[0030] 外壳12上端的后盖1与安装筒5上端的电机后盖3之间的空隙内设有缓冲弹簧2,该缓冲弹簧2的两端分别与后盖1和电机后盖3抵接。驱动弹簧10压缩释放以后产生的反作用力产生的功则转化为缓冲弹簧2的弹性势能和安装筒5向上运动的动能。

[0031] 本实用新型的钻探方法为:

[0032] 电机4驱动轴系7旋转,在转动过程中,该轴系7另一端的挡块18始终抵接于凸轮8的底面,带动凸轮8沿轴向抬升,进而通过凸轮8带动冲击锤9抬升,冲击锤9在抬升的过程中通过压板11向上挤压驱动弹簧10;凸轮8在挡块18转至豁口19处被释放,通过驱动弹簧10驱动冲击锤9撞击连接于外壳12下端的头锥13,提供外壳12向下贯入的冲击力。撞击后,再通过驱动弹簧10的弹力复位,凸轮8轴向高度较小一侧的底面复位至挡块18上方,再通过电机4驱动轴系7旋转,实现凸轮8带动冲击锤9进行抬升、释放循环。

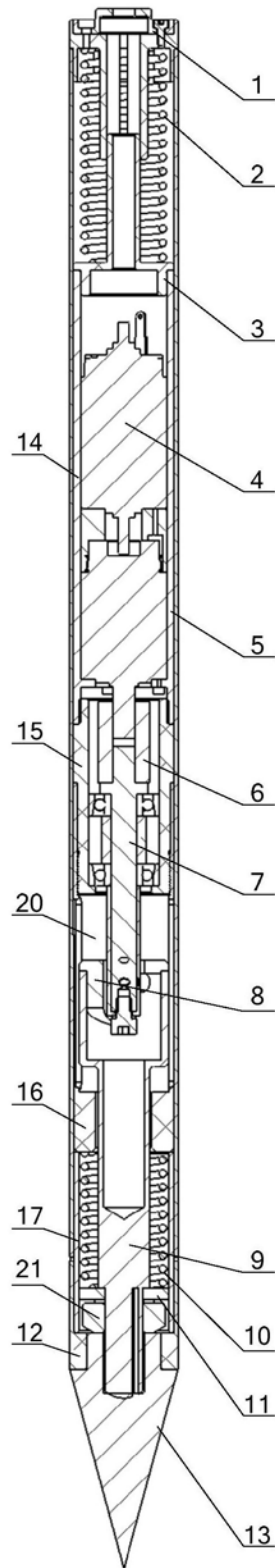


图1

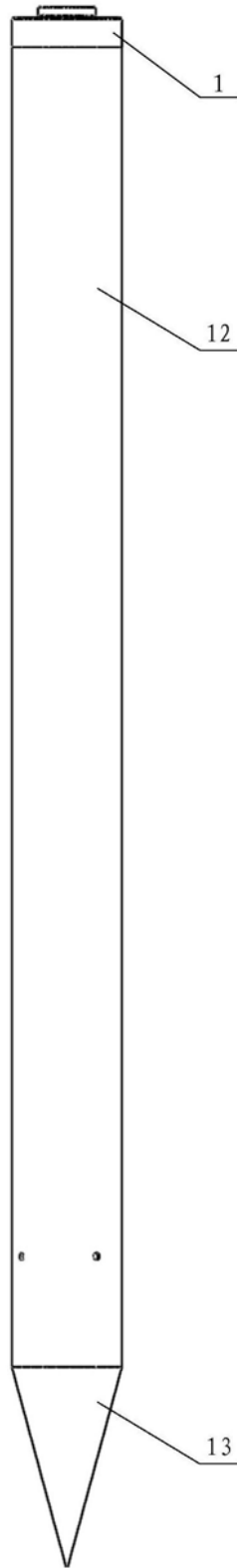


图2

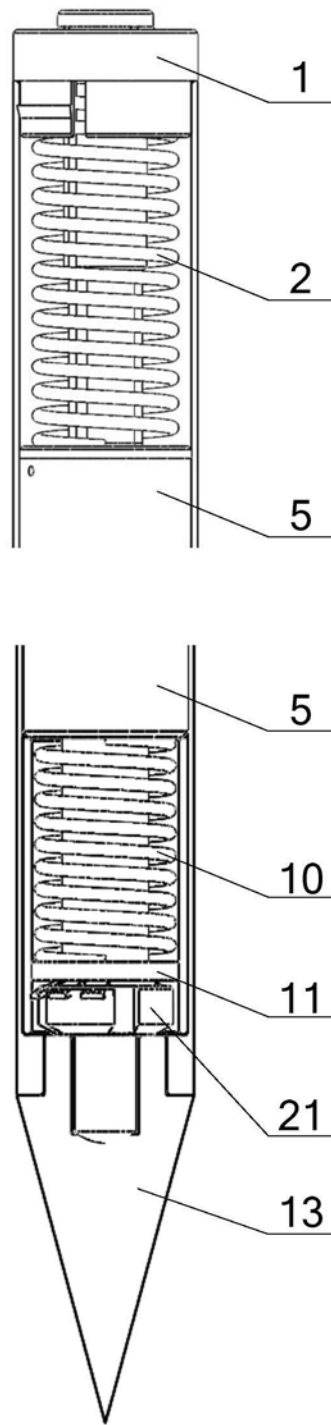


图3

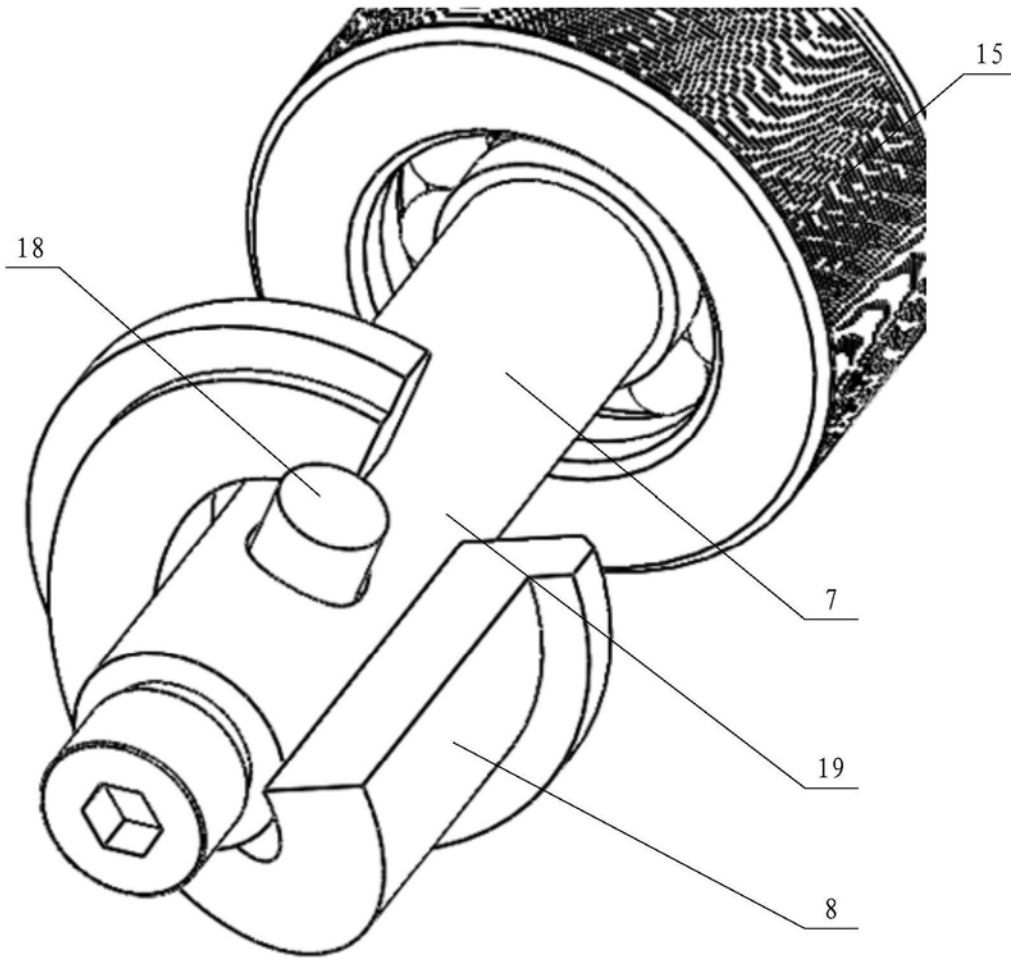


图4