



(45) 授权公告日 2023.09.15

G01N 1/08 (2006.01)

1. 一种天然气地质勘探取样装置, 包括支架和安装在支架上的取样总成, 取样总成包括开挖部分和取样部分, 取样部分包括取样筒 (13), 其特征在于, 所述开挖部分包括自上而下延伸的中心钻杆 (7)、驱动中心钻杆 (7) 的钻杆驱动电机 (6); 所述取样筒 (13) 中心设有供中心钻杆 (7) 插穿的中心孔, 取样筒 (13) 与中心钻杆 (7) 以中央轴线同心分布, 取样筒 (13) 中设有绕中央轴线沿周向分布且上下延伸的多个取样腔 (1301), 取样腔 (1301) 的下端设有进样口; 取样部分还包括活门机构, 活门机构包括绕中央轴线与取样筒 (13) 下端转动配合的仓门 (14)、与仓门 (14) 传动连接的仓门驱动机构, 仓门 (14) 上设置有利于连通被指定的取样腔 (1301) 的进样口的进料通孔 (1401) 和用于封闭未被指定的取样腔 (1301) 的进样口的封闭部分, 仓门驱动机构包括能够控制旋转角度的旋转驱动装置, 旋转驱动装置用于驱动仓门 (14) 转动设定角度而打开被指定的取样腔 (1301) 的进样口。

2. 根据权利要求1所述的天然气地质勘探取样装置, 其特征在于, 所述开挖部分还包括围绕在中心钻杆 (7) 周围的多个外围钻杆 (9), 外围钻杆 (9) 与钻杆驱动电机 (6) 传动连接; 所述取样筒 (13) 在水平方向上处于中心钻杆 (7) 与外围钻杆 (9) 之间。

3. 根据权利要求2所述的天然气地质勘探取样装置, 其特征在于, 所述开挖部分还包括与升降座 (501) 固定连接的动力箱 (5), 钻杆驱动电机 (6) 安装在动力箱 (5) 内的上部, 动力箱 (5) 内的下部安装有传动齿轮组; 钻杆驱动电机 (6) 的输出轴穿过动力箱 (5) 下侧与中心钻杆 (7) 传动连接, 传动齿轮组包括中央的第一齿轮 (10) 和与第一齿轮 (10) 啮合且分布在第一齿轮 (10) 周围的第二齿轮 (11), 第二齿轮 (11) 与外围钻杆 (9) 一一对应, 第一齿轮 (10) 的中心固定在钻杆驱动电机 (6) 的输出轴上, 第二齿轮 (11) 的中心固定在各个外围钻杆 (9) 的上端。

4. 根据权利要求3所述的天然气地质勘探取样装置, 其特征在于, 所述取样筒 (13) 的上端固定有筒底 (18), 筒底 (18) 与动力箱 (5) 固定连接, 筒底 (18) 封闭取样腔 (1301) 的上端所设的开口。

5. 根据权利要求3所述的天然气地质勘探取样装置, 其特征在于, 所述旋转驱动装置为伺服电机 (16), 伺服电机 (16) 上端固定在动力箱 (5) 的下侧, 伺服电机 (16) 的输出轴通过齿轮传动机构及传动轴套 (12) 与仓门 (14) 传动连接, 传动轴套 (12) 套设在中心钻杆 (7) 的外围, 传动轴套 (12) 通过轴承转动装配在筒底 (18) 上, 传动轴套 (12) 下端与仓门 (14) 固定连接。

6. 根据权利要求5所述的天然气地质勘探取样装置, 其特征在于, 所述仓门 (14) 呈中空圆盘形, 仓门 (14) 与中心钻杆 (7) 之间装配有轴承, 以使仓门 (14) 与中心钻杆 (7) 能够相对转动。

7. 根据权利要求5所述的天然气地质勘探取样装置, 其特征在于, 所述齿轮传动机构为固定在伺服电机 (16) 的输出轴上的第四齿轮 (17)、固定在传动轴套 (12) 上端的第三齿轮 (15), 第三齿轮 (15) 与第四齿轮 (17) 啮合。

8. 根据权利要求1-7中任意一项所述的天然气地质勘探取样装置, 其特征在于, 所述支架包括固定支架和上下移动装配在固定支架上的升降座 (501), 取样总成安装在升降座 (501) 上; 还包括用于驱动升降座 (501) 及取样总成上下移动的升降驱动机构。

9. 根据权利要求8所述的天然气地质勘探取样装置, 其特征在于, 所述固定支架包括底座 (1) 和固定在底座 (1) 上的龙门架, 龙门架包括顶部的横梁 (3) 和固定在横梁 (3) 左右两侧

的立柱(2),所述底座(1)中央开设有用于取样的通孔,立柱(2)的上下两端分别与横梁(3)、底座(1)固定连接,所述升降座(501)的左右两侧开设有供立柱(2)穿过的导向孔,升降座(501)通过导向孔与立柱(2)的上下滑动配合而上下导向移动装配在固定架上。

10.根据权利要求8所述的天然气地质勘探取样装置,其特征在于,所述升降驱动机构为电动伸缩杆(4),电动伸缩杆(4)包括固定在横梁(3)上的固定端和输出直线往复运动的伸缩输出端,伸缩输出端与取样总成传动连接。

一种天然气地质勘探取样装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于天然气取样设备技术领域,具体涉及一种天然气地质勘探取样装置。

背景技术

[0002] 在天然气开发过程中需要对地质进行勘探以了解其性质,从而判断地下是否存在天然气,通过对不同深度、不同部位的土壤进行取样分析,更多的了解基层性质,有利于最终确定天然气分布信息。而为了实施天然气地质勘探取样,较为原始的取样工具为土钻、铁锹以及取样管,在实际使用时先用土钻、铁锹对地面进行开挖,然后工作人员通过取样管将土壤样品从地下取出,完成取样工作。这种取样方式需要先开挖后取土,操作繁琐,工作效率低。

[0003] 针对落后的取样工具存在的问题,现有技术中还提出了开挖和取土能够一次完成的取样装置,例如授权公告号为CN211692374U的专利文献公开的“一种天然气开发用地质勘探取样装置”,它的取土器本体设有取土槽,取土槽与取土器本体下端所设的锥形尖端连通,将取土器本体的底端插入到泥土中,用脚踩在两个脚踏板上,使得原状土进入到矩形取土槽内并能够随取土器上提而从泥土中取出,它虽然具有在开挖同时进行采样的功能,但是每次只能取得一个样本,每取得一个样本都需要经过开挖取样、提出取样器、移出样本,而无法在同一开挖位置的不同深度位置实施多次取样,所以使用仍不方便、工作效率低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种天然气地质勘探取样装置,已解决现有技术使用不便、工作效率低的技术问题。

[0005] 本实用新型的一种天然气地质勘探取样装置,包括支架和安装在支架上的取样总成,取样总成包括开挖部分和取样部分,取样部分包括取样筒,所述开挖部分包括自上而下延伸的中心钻杆、驱动中心钻杆的钻杆驱动电机;所述取样筒中心设有供中心钻杆插穿的中心孔,取样筒与中心钻杆以中央轴线同心分布,取样筒中设有绕中央轴线沿周向分布且上下延伸的多个取样腔,取样腔的下端设有进样口;取样部分还包括活门机构,活门机构包括绕中央轴线与取样筒下端转动配合的仓门、与仓门传动连接的仓门驱动机构,仓门上设置有用于连通被指定的取样腔的进样口的进料通孔和用于封闭未被指定的取样腔的进样口的封闭部分,仓门驱动机构包括能够控制旋转角度的旋转驱动装置,旋转驱动装置用于驱动仓门转动设定角度而打开被指定的取样腔的进样口。

[0006] 本实用新型的有益效果是:本实用新型将取样筒设置在中心钻杆的周围,并在取样筒设置沿周向分布的多个取样腔,而各个取样腔的取样口能够在活门机构的控制下打开/关闭,如此当土壤样品通过仓门上的进料通孔进入到被指定的取样腔内后,旋转驱动装置带动仓门转动,将已储存有土壤样品的取样腔封堵,避免土壤样品掉落,便于保持取样土壤样本的原状,而同时转动后的仓门的进料通孔与被指定的取样腔贯通,能够继续对土壤

样本进行采样。从而,本实用新型的多个取样腔的能够在一次开挖的过程中采集多个土壤样本,提高工作效率。

[0007] 进一步的,所述开挖部分还包括围绕在中心钻杆周围的多个外围钻杆,外围钻杆与钻杆驱动电机传动连接;所述取样筒在水平方向上处于中心钻杆与外围钻杆之间。本实用新型利用外围钻杆对钻头钻探四周部位进行钻探,减小土壤对钻头的阻力,提高钻探效率。

[0008] 进一步的,所述开挖部分还包括与升降座固定连接的動力箱,钻杆驱动电机安装在动力箱内的上部,动力箱内的下部安装有传动齿轮组;钻杆驱动电机的输出轴穿过动力箱下侧与中心钻杆传动连接,传动齿轮组包括中央的第一齿轮和与第一齿轮啮合且分布在第一齿轮周围的第二齿轮,第二齿轮与外围钻杆一一对应,第一齿轮的中心固定在钻杆驱动电机的输出轴上,第二齿轮的中心固定在各个外围钻杆的上端。

[0009] 进一步的,所述取样筒的上端固定有筒底,筒底与动力箱固定连接,筒底封闭取样腔的上端所设的开口。

[0010] 进一步的,所述旋转驱动装置为伺服电机,伺服电机上端固定在动力箱的下侧,伺服电机的输出轴通过齿轮传动机构及传动轴套与仓门传动连接,传动轴套套设在中心钻杆的外围,传动轴套通过轴承转动装配在筒底上,传动轴套下端与仓门固定连接。

[0011] 进一步的,所述仓门呈中空圆盘形,仓门与中心钻杆之间装配有轴承,以使仓门与中心钻杆能够相对转动。

[0012] 进一步的,所述齿轮传动机构为固定在伺服电机的输出轴上的第四齿轮、固定在传动轴套上端的第三齿轮,第三齿轮与第四齿轮啮合。

[0013] 进一步的,所述支架包括固定支架和上下移动装配在固定支架上的升降座,取样总成安装在升降座上;还包括用于驱动升降座及取样总成上下移动的升降驱动机构。

[0014] 进一步的,所述固定支架包括底座和固定在底座上的龙门架,龙门架包括顶部的横梁和固定在横梁左右两侧的立柱,所述底座中央开设有用于取样的通孔,立柱的上下两端分别与横梁、底座固定连接,所述升降座的左右两侧开设有供立柱穿过的导向孔,升降座通过导向孔与立柱的上下滑动配合而上下导向移动装配在固定架上。

[0015] 进一步的,所述升降驱动机构为电动伸缩杆,电动伸缩杆包括固定在横梁上的固定端和输出直线往复运动的伸缩输出端,伸缩输出端与取样总成传动连接。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的实施例的结构示意图;

[0017] 图2是图1中的A-A剖视图;

[0018] 图中:

[0019] 1、底座;2、立柱;3、横梁;4、电动伸缩杆;5、动力箱;501、升降座;6、钻杆驱动电机;7、中心钻杆;8、中心钻头;9、外围钻杆;10、第一齿轮;11、第二齿轮;12、传动轴套;13、取样筒;1301、取样腔;14、仓门;1401、进料通孔;15、第三齿轮;16、伺服电机;17、第四齿轮;18、筒底。

具体实施方式

[0020] 本实用新型的一种天然气地质勘探取样装置(以下简称为取样装置)的一种实施例,如图1、图2所示,包括支架和取样总成,支架包括固定支架和上下移动装配在固定支架上的升降座501,取样总成安装在支架的升降座501上,取样装置还包括用于驱动升降座501及取样总成上下移动的升降驱动机构。

[0021] 取样总成包括开挖部分和取样部分,开挖部分包括与升降座501固定连接的动力箱5、自上而下延伸的钻杆、钻杆驱动电机6,钻杆驱动电机6安装在动力箱5内的上部,动力箱5内的下部安装有传动齿轮组,钻杆包括中心钻杆7和围绕在中心钻杆7周围的多个(六个)外围钻杆9,钻杆的下端连接有钻头,中心钻杆7下端连接有上大下小的锥形结构的中心钻头8,外围钻杆9下端连接有外围钻头。外围钻杆9上端通过轴承转动装配在动力箱5上。

[0022] 钻杆驱动电机6安装在动力箱5内的上部并通过齿轮组与钻杆传动连接,钻杆驱动电机6的输出轴穿过动力箱5下侧,且钻杆驱动电机6的输出轴通过联轴器与中心钻杆7传动连接,传动齿轮组包括中央的第一齿轮10和与第一齿轮10啮合且分布在第一齿轮10周围的第二齿轮11,第二齿轮11的数量与外围钻杆9的数量一一对应,第一齿轮10的中心固定在钻杆驱动电机6的输出轴上,第二齿轮11的中心固定在外围钻杆9的上端。

[0023] 取样部分包括与升降座501固定连接的取样筒13、活门机构,取样筒13处于动力箱5下方,在水平方向上处于中心钻杆7与外围钻杆9之间,取样筒13的上端固定有筒底18,筒底18与动力箱5固定连接,取样筒13中心设有供中心钻杆7插穿的中心孔,取样筒13与中心钻杆7以设定的中央轴线同心分布,取样筒13中设有沿周向均匀分布且上下延伸的多个取样腔1301,取样腔1301的上下两端均开口,取样腔1301下端的开口为进样口,取样筒13上端固定有筒底18,筒底18封闭取样腔1301的上端的开口。

[0024] 活门机构包括与取样筒13下端转动配合的仓门14、与仓门14传动连接的仓门驱动机构,取样筒13下端与仓门14上端面接触,仓门14呈中空圆盘形,仓门14上设置用于连通被指定的取样腔1301的进样口的进料通孔1401和用于封闭未被指定的取样腔1301的进样口的封闭部分,当进料通孔1401与取样腔1301的进样口相通时,取样样本能够进入取样腔1301内。

[0025] 仓门驱动机构包括能够控制旋转角度的旋转驱动装置,旋转驱动装置用于驱动仓门14转动设定角度而打开被指定的取样腔1301的进样口。本实施例中是伺服电机16,伺服电机16上端固定在动力箱5的下侧,伺服电机16的输出轴通过齿轮传动机构及传动轴套12与仓门14传动连接,传动轴套12套设在中心钻杆7的外围,传动轴套12通过轴承转动装配在筒底18上,传动轴套12下端与仓门14固定连接,传动轴套12、取样筒13与中心钻杆7同心分布,仓门14与中心钻杆7之间还装配有轴承,使仓门14与中心钻杆7能够相对转动。齿轮传动机构为固定在伺服电机16的输出轴上的第四齿轮17、固定在传动轴套12上端的第三齿轮15,第三齿轮15与第四齿轮17啮合。

[0026] 固定支架包括底座1和固定在底座1上的龙门架,龙门架包括顶部的横梁3和固定在横梁3左右两侧的立柱2,所述底座1中央开设有用于取样的圆形通孔,立柱2的上下两端分别与横梁3、底座1固定连接。升降座501的左右两侧开设有供立柱2穿过的导向孔,升降座501通过导向孔与立柱2的上下滑动配合而上下导向移动装配在固定架上,取样总成的动力箱5安装在升降座501中部,用于驱动升降座501及取样总成上下移动的升降驱动机构设置

在横梁3中部,本实施例中的升降驱动机构为电动伸缩杆4,电动伸缩杆4包括固定在横梁3上的固定端和输出直线往复运动的伸缩输出端,伸缩输出端与取样总成动力箱5上侧固定连接。

[0027] 本实用新型的上述实施例在使用时,底座1被固定在底面上,例如工作人员将双脚踩踏在底座1的两侧,然后开启伺服电机16,通过控制伺服电机16输出轴的旋转角度,以及在第三齿轮15和第四齿轮17的配合下带动仓门14转动设定的角度,从而调整仓门14上的进料通孔1401的位置,使进料通孔1401与指定的一个取样腔1301的取样口连通,之后开启钻杆驱动电机6,在第一齿轮10和第二齿轮11的配合下,带动中心钻头8和外围钻杆9转动,同时,升降驱动机构(电动伸缩杆4)伸缩运动带动升降座501以及安装在升降座501上的取样总成向下运动,以对取样深度进行控制,取样总成的中心钻头8和外围钻杆9插入地下,利用外围钻杆9对中心钻头8钻探四周部位进行钻探,减小土壤对中心钻头8的阻力,提高钻探效率,同时土壤样品通过仓门14上的进料通孔1401进入到指定的取样腔1301内,从而在指定的取样腔1301完成对某个取样深度的取样,在某个取样深度的取样完成后,通过控制伺服带动仓门14转动设定角度,将储存有土壤样品的取样腔1301封堵,同时使进料通孔1401与上一个被指定的取样腔1301相邻的取样腔1301的进样口相通,而出现新的被指定的取样腔1301,继续对土壤样本进行采样,多个取样腔1301的设置能够在一次开挖中分不同深度采样多个土壤样本,也可以在一个深度采集多个样本,便于对土壤样本进行数据对比分析。

[0028] 另外,本实用新型的其它实施例中,上述实施例中的升降驱动机构可以替换为液压伸缩杆,另外升降驱动机构也可以不设,而使如现有技术那样采用人力向下推动采样总成并控制开挖深度。另外,仓门驱动机构的伺服电机也可以替换为步进电机;通过以上列出的或与之类似的简单替换或明显变形方式而形成的实施例也属于实现本实用新型的技术方案的实施例。

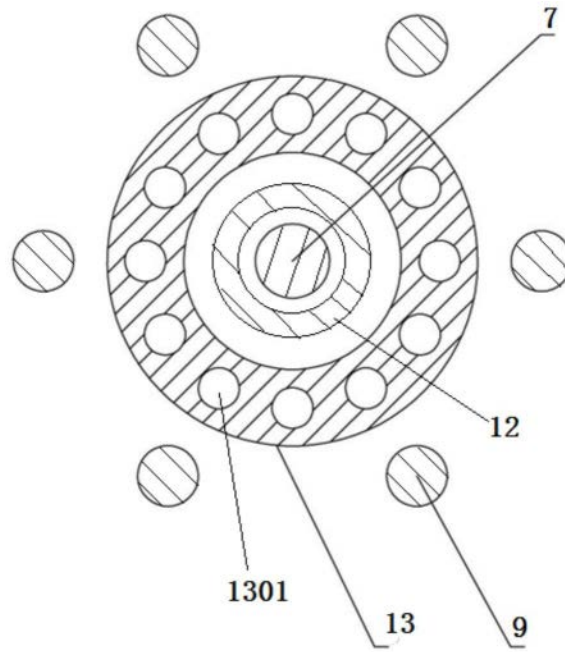


图2