



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207300900 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201720665370.6

(22)申请日 2017.06.09

(73)专利权人 南京市测绘勘察研究院股份有限公司

地址 210019 江苏省南京市建邺区创意路
88号

(72)发明人 胡泽周 刘文伍 贾高阳 鞠建荣
施为兵 沈益清

(51)Int.Cl.

G01N 21/88(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

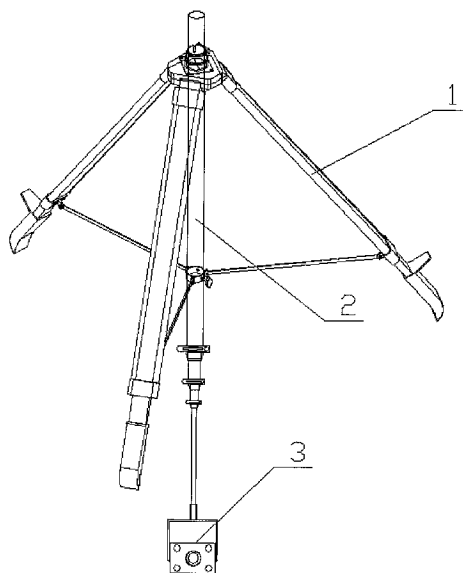
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种管道缺陷检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种管道缺陷检测装置,包括固定支架(1),设置在固定支架(1)中间的伸缩杆(2),伸缩杆下端连接设置有探测装置的探测平台(3),所述的探测平台(3)通过导线连接计算机。本实用新型通过在管口变焦拍照的方式获得不同深度管道内的清晰照片,通过照片信息及对应相机内参,根据几何关系测量管道缺陷的位置距离及尺寸大小。与常规管道潜望镜探测相比,在保证工作高效的同时,实现了对管道缺陷位置及尺寸的准确测量;与常规管道机器人测量相比,在保证管道缺陷位置定位准确的前提下,实现了对管道缺陷尺寸的准确测量,且大大提高了工作效率。



1. 一种管道缺陷检测装置,其特征在于:包括固定支架(1),设置在固定支架(1)中间的伸缩杆(2),伸缩杆下端连接设置有探测装置的探测平台(3),所述的探测平台(3)通过导线连接计算机;所述的探测平台(3)包括悬架(12)与悬架(12)上部固定的卡座(11),卡座(11)同时与伸缩杆下端连接;悬架(12)下部与探测装置壳体(5)连接,探测装置壳体(5)内设置有探测装置;所述的探测装置包括设置在探测装置壳体(5)内并受计算机控制的控制板(9),控制板(9)分别连接并控制变焦相机(6)、步进电机(7)和照明灯(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种管道缺陷检测装置,其特征在于:所述的固定支架(1)为呈三角立体空间设置的伸缩支架,组成伸缩支架的伸缩架支撑杆的上端通过与支架连接盘铰接,中部通过定位杆与套在伸缩杆(2)上的伸缩杆定位盘铰接,下端与地面接触。

3. 根据权利要求1所述的一种管道缺陷检测装置,其特征在于:所述的伸缩杆(2)的上端与支架连接盘中间固定,中部杆体上套有活动连接的伸缩杆定位盘,下端位于待测管道检查井井口正上方,并与探测平台(3)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种管道缺陷检测装置,其特征在于:所述的伸缩杆(2)的杆体上设置有精确到毫米级的刻度标识。

5. 根据权利要求1所述的一种管道缺陷检测装置,其特征在于:所述步进电机(7)设置在探测装置壳体(5)内,并通过驱动轮(10)作用于与悬架(12),调节相机旋转角度。

6. 根据权利要求5所述的一种管道缺陷检测装置,其特征在于:所述的探测装置壳体(5)设置有前盖(4)和后盖(8)。

7. 根据权利要求1所述的一种管道缺陷检测装置,其特征在于:所述变焦相机(6)位于探测装置壳体(5)内,为具有变焦功能相机,焦距经过精确测定。

8. 根据权利要求1所述的一种管道缺陷检测装置,其特征在于:通过伸缩杆(2)、步进电机(7)调整相机位置,使相机镜头对准管道轴线方向。

一种管道缺陷检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种管道缺陷检测装置及测量方法,具体为一种针对管道的检测装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着城市化进程的不断加快,城市人口大幅增加,城市排水、排污管道数量与长度激增,由于管道缺陷引起的城市工程环境问题凸显。例如,由于管道破裂、错口等结构性缺陷导致管道液体流出管道,不仅给周边环境带来污染,而且长时间的冲刷淋滤,往往会导致管道周边地面塌陷,带来巨大的安全隐患;另外,管道障碍物及沉积等功能性缺陷,大大降低了管道的运输功能,导致雨涝季节城市积水现象严重,给城市居民生命财产安全带来巨大威胁。

[0003] 管道周期性检测及修复是保证管道功能正常运行的必要手段。目前,应用于管道检测的方法主要包括管道潜望镜探测与管道机器人探测两种。管道潜望镜探测工作时,将摄像头探入检查井内管口附近,采集管道内部图像,检测人员根据显示的图像和录制的视频文件对管道状态出具评价报告;管道机器人探测工作时,通过管道机器人携带摄像头进入管道内部,采集管道内部图像,检测人员根据显示的图像和录制的视频文件对管道状态出具评价报告。管道潜望镜检测具有快速高效的特点,但由于摄像头位于管口,属于远距离拍摄,对管道内部缺陷位置及大小的判断主观性大;管道机器人检测,根据机器人爬行距离能较准确的判断管道缺陷的位置,尽管是近距离拍摄,但通过图像主观判断缺陷尺寸大小仍存在较大误差,且由于需要机器人爬行整个管道,探测效率极低。

[0004] 因此,研究一种高效、准确的管道检测装置及其检测方法,已经是一个值得研究的问题。

发明内容

[0005] 为了上述现有管道检测技术存在的问题,本实用新型提供了一种管道检测装置及管道缺陷位置、尺寸的精确测量方法,能够在保证探测效率的同时,极大提高管道缺陷位置、大小判断的准确性。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0007] 一种管道缺陷检测装置,包括固定支架(1),设置在固定支架(1)中间的伸缩杆(2),

[0008] 伸缩杆下端连接设置有探测装置的探测平台(3),所述的探测平台(3)通过导线连接计算机;

[0009] 所述的固定支架(1)为呈三角立体空间设置的伸缩支架,组成伸缩支架的伸缩架支撑杆的上端通过与支架连接盘铰接,中部通过定位杆与套在伸缩杆(2)上的伸缩杆定位盘铰接,下端与地面接触;

[0010] 所述的伸缩杆(2)的上端与支架连接盘中间固定,中部杆体上套有活动连接的伸

缩杆定位盘,下端位于待测管道检查井井口正上方,并与探测平台(3)连接;

[0011] 所述的伸缩杆(2)的杆体上设置有精确到毫米级的刻度标识;

[0012] 所述的探测平台(3)包括悬架(12,)与悬架(12)上部固定的卡座(11),卡座(11)同时与伸缩杆下端连接;悬架(12,)下部与探测装置壳体(5)连接,探测装置壳体(5)内设置有探测装置;所述的探测装置包括设置在探测装置壳体(5)内并受计算机控制的控制板(9),控制板(9)分别连接并控制变焦相机(6)、步进电机(7)和照明灯(13);

[0013] 所述步进电机(7)设置在探测装置壳体(5)内,并通过驱动轮(10)作用于与悬架(12),调节相机旋转角度;

[0014] 所述的探测装置壳体(5)设置有前盖(4)和后盖(8);

[0015] 所述变焦相机(6)位于探测装置壳体(5)内,为具有变焦功能相机,焦距经过精确测定;

[0016] 通过伸缩杆(2)、步进电机(7)调整相机位置,使相机镜头对准管道轴线方向。

[0017] 积极有益效果:本实用新型通过在管口变焦拍照的方式获得不同深度管道内的清晰照片,通过照片信息及对应相机内参,根据几何关系测量管道缺陷的位置距离及尺寸大小。与常规管道潜望镜探测相比,在保证工作高效的同时,实现了对管道缺陷位置及尺寸的准确测量;与常规管道机器人测量相比,在保证管道缺陷位置定位准确的前提下,实现了对管道缺陷尺寸的准确测量,且大大提高了工作效率。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型的整体结构示意图;

[0019] 图2为探测平台的侧面结构剖面图;

[0020] 图3为探测平台的正面结构示意图;

[0021] 图4为管道成像画面测量管道缺陷几何关系图。

[0022] 图中:固定支架1、伸缩杆2、探测平台3、前盖4、探测装置外壳5、变焦相机6、步进电机7、后盖8、控制板9、驱动轮10、卡座11、悬架12、照明灯13。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0024] 如图1、图2所示,本实用新型的装置包括1、固定支架,2、伸缩杆,3、探测平台,4、前盖,5、外壳,6、变焦相机,7、步进电机,8、后盖,9、控制板,10、驱动轮,11、卡座,12、悬架,13、照明灯。

[0025] 所述固定支架(1)布置于检查井井口,通过伸缩杆2与探测平台3相连;

[0026] 所述伸缩杆(2)具有刻度标识,精度为毫米级;

[0027] 所述变焦相机(6)位于探测平台(3)内,为具有变焦功能相机,且相机内参已知;

[0028] 所述步进电机(7)通过驱动轮(10)作用于与悬架(12),调节相机旋转角度;

[0029] 所述照明灯(13)可根据探测需要调整亮度及照明距离;

[0030] 如图3所示,所述控制板(9)与变焦相机(6)、步进电机(7)、照明灯(13)相连,并通过连接线与计算机相连,可以控制变焦相机(6)焦距、步进电机(7)旋转角度和照明灯(13)亮度。

[0031] 本实用新型的方法具体步骤为：

[0032] A、将固定支架1固定于待测管道检查井井口；

[0033] B、将探测平台3通过伸缩杆2与支架1相连；

[0034] C、调整伸缩杆2长度，使相机7位于管口中心位置；

[0035] D、通过控制板9控制步进电机7，调整相机6角度，使相机镜头对准管道轴线方向；

[0036] E、改变相机7拍摄焦距，对管道内部进行拍照成像，每次变焦距离不超过10mm；

[0037] F、根据几何关系可以建立成像画面与管道内壁的对应关系，即可根据成像画面测量管道缺陷的位置，几何关系见附图4，具体对应公式为：

[0038]
$$z = \frac{r}{y} \cdot f$$

[0039] r为检测管道半径(实际已知)，y为成像画面上某成像点p距轴线的距离，f为拍摄时的焦距，z为该成像点对应管道缺陷位置与相机的轴向距离。

[0040] 本实用新型通过在管口变焦拍照的方式获得不同深度管道内的清晰照片，通过照片信息及对应相机内参，根据几何关系测量管道缺陷的位置距离及尺寸大小。与常规管道潜望镜探测相比，在保证工作高效的同时，实现了对管道缺陷位置及尺寸的准确测量；与常规管道机器人测量相比，在保证管道缺陷位置定位准确的前提下，实现了对管道缺陷尺寸的准确测量，且大大提高了工作效率。

[0041] 以上实施案例仅用于说明本实用新型的优选实施方式，但本实用新型并不限于上述实施方式，在所述领域普通技术人员所具备的知识范围内，本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替代及改进等，均应视为本申请的保护范围。

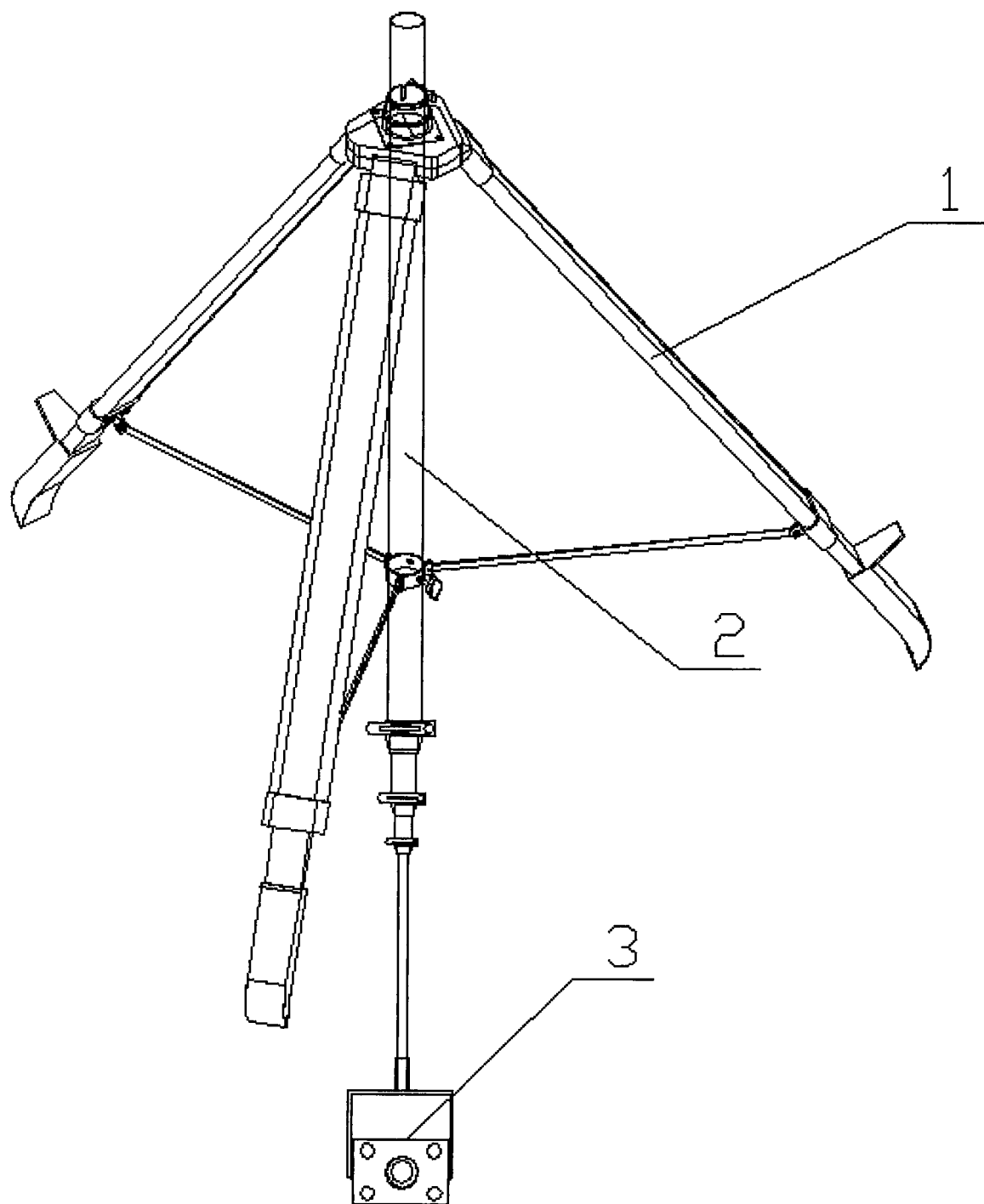


图1

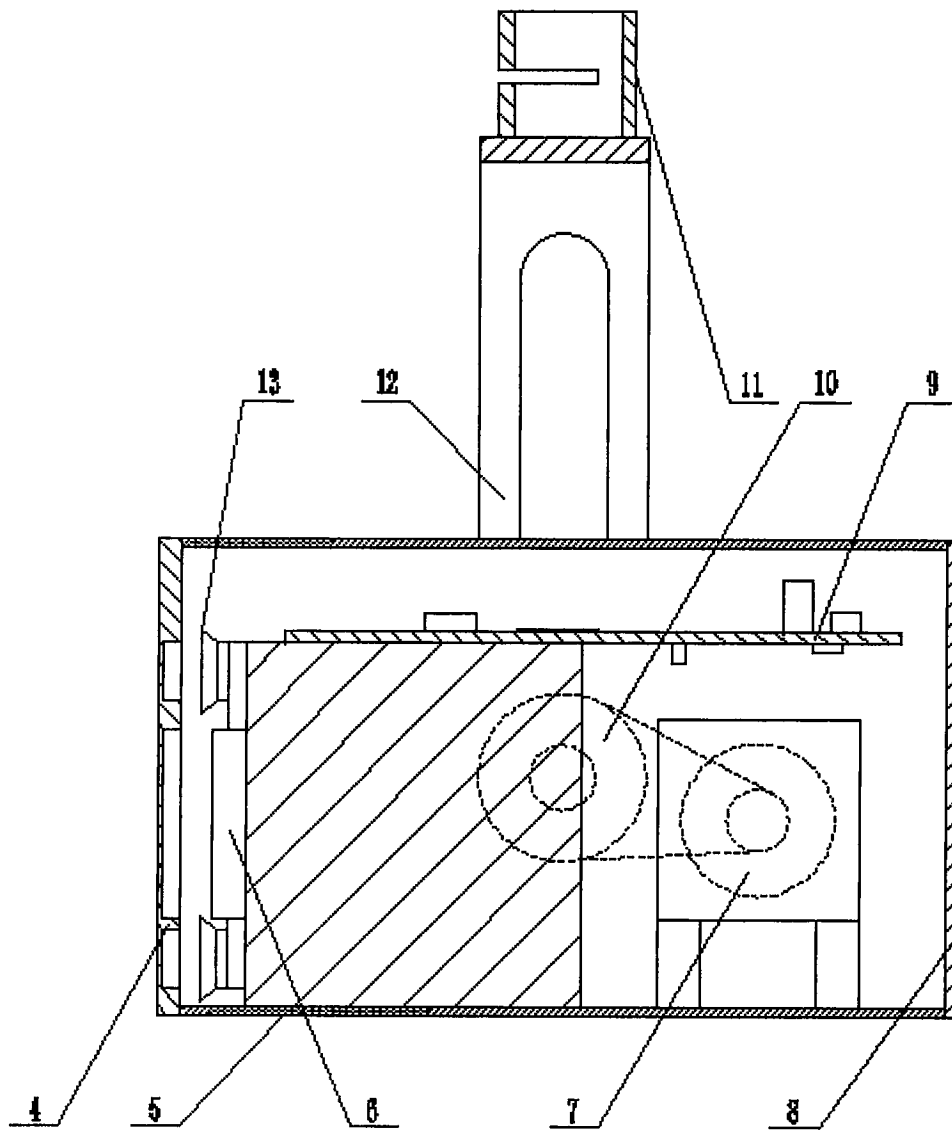


图2

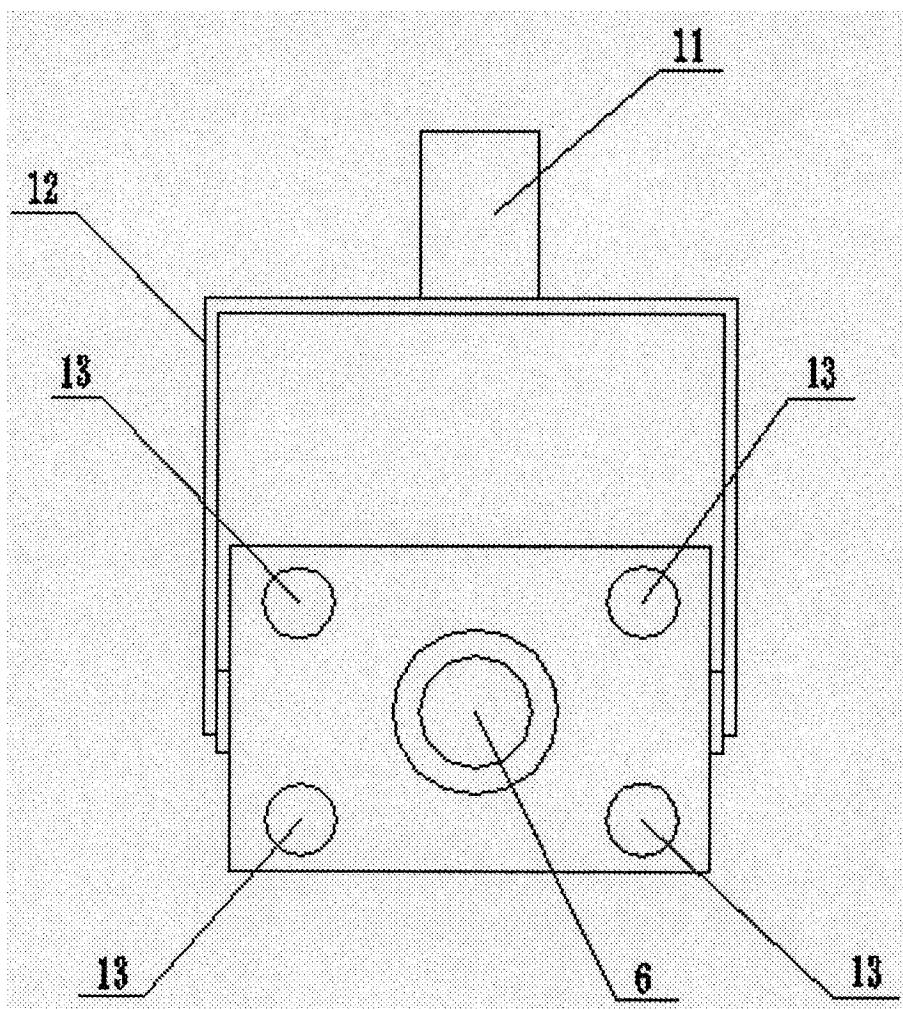


图3

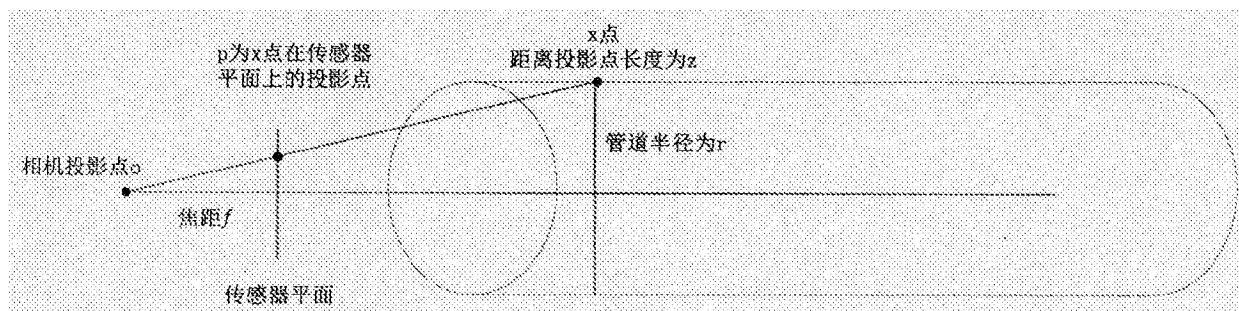


图4