



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112816476 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 02

(21) 申请号 202110043015.6

(22) 申请日 2021.01.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112816476 A

(43) 申请公布日 2021.05.18

(73) 专利权人 太原市玉磊预拌混凝土有限公司
地址 030041 山西省太原市尖草坪区柏板
乡镇城村东北320米

专利权人 山西科腾环保新材料股份有限公
司

(72) 发明人 李志奇 袁立志 张慧峰 刘丽丽
张鹏飞 牛引生

(74) 专利代理机构 太原荣信德知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 14119
专利代理师 杨凯 连慧敏

(51) Int.Cl.

G01N 21/84 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107655893 A, 2018.02.02

CN 108267542 A, 2018.07.10

CN 110208276 A, 2019.09.06

CN 110639868 A, 2020.01.03

CN 110756949 A, 2020.02.07

CN 111257160 A, 2020.06.09

CN 206638603 U, 2017.11.14

CN 206848025 U, 2018.01.05

CN 210534000 U, 2020.05.15

CN 212027021 U, 2020.11.27

KR 101772849 B1, 2017.08.29

审查员 王丽

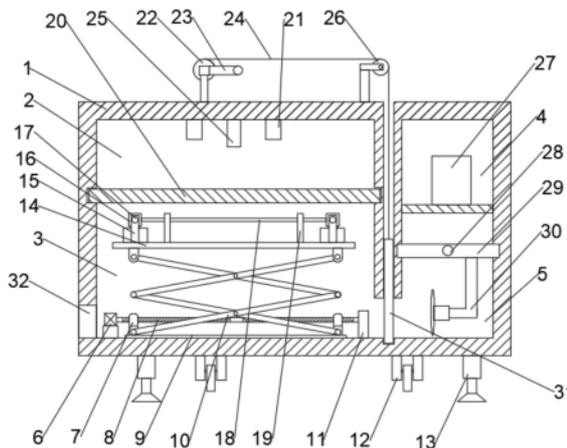
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置及其检测方法

(57) 摘要

本发明涉及检测技术领域,更具体而言,涉及一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置。包括箱体、检测装置、升降装置、智能控制装置和清理装置升降装置设置在箱体的底部,升降装置上设有托盘,检测装置位于托盘的上方,检测装置包括高清摄像头,高清摄像头对托盘中的天然砂进行拍照,并将照片信息传输给智能控制装置,智能控制装置包括计算机智能处理系统和AI识别模块,AI识别模块对照片中天然砂的含泥量进行检测、分析并传输至计算机智能处理系统,清理装置位于升降装置一侧,清理装置对洒落的天然砂进行清理。本发明主要解决了天然砂含泥量检测效率低下的问题,本发明主要用于对天然砂含泥量的检测。



1. 一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置,包括箱体(1)、检测装置、升降装置、智能控制装置和清理装置,所述检测装置、升降装置、智能控制装置和清理装置均位于所述箱体(1)内部,其特征在于:所述升降装置设置在箱体(1)的底部,所述升降装置上设有托盘(14),所述检测装置位于托盘(14)的上方,所述检测装置、升降装置和清理装置均与智能控制装置电性连接,所述检测装置包括高清摄像头(25),所述高清摄像头(25)对托盘(14)中的天然砂进行拍照,并将照片信息传输给智能控制装置,所述智能控制装置包括计算机智能处理系统(27)和AI识别模块,所述AI识别模块对照片中天然砂的含泥量进行检测、分析并传输至计算机智能处理系统(27),所述清理装置位于所述升降装置一侧,所述清理装置对洒落的天然砂进行清理;

所述升降装置包括第一电机(6)、双向螺纹杆(8)和折叠升降杆(10),所述折叠升降杆(10)左右两侧的底端均铰接有第一螺纹滑块(7),所述第一螺纹滑块(7)滑动连接在升降腔(3)的底壁上,所述第一螺纹滑块(7)与所述双向螺纹杆(8)螺纹连接,所述第一电机(6)固定安装在升降腔(3)的底壁左侧上,所述升降腔(3)的底壁右侧上固定安装有第一螺杆支撑座(11),所述双向螺纹杆(8)的一端与第一电机(6)固定连接,所述双向螺纹杆(8)的另一端与第一螺杆支撑座(11)转动连接;

所述托盘(14)铰接在折叠升降杆(10)的顶部,所述托盘(14)上左右对称设有两个托盘挡板(19),两个托盘挡板(19)上共同滑动连接有刮平尺(18),所述刮平尺(18)的两端固定设有第二螺纹滑块(16),所述第二螺纹滑块(16)螺纹连接有第一单向螺杆(17),所述托盘(14)上位于托盘挡板(19)的外侧设有第二螺杆支撑座(15),所述第一单向螺杆(17)的一端与电机固定连接,另一端与第二螺杆支撑座(15)转动连接;

所述箱体(1)包括检测腔(2)、升降腔(3)、控制腔(4)和清理腔(5),所述检测腔(2)位于箱体(1)的左上部分,所述升降腔(3)位于箱体(1)左下部分,所述检测腔(2)和所述升降腔(3)之间设有可拆卸隔挡板(20),所述控制腔(4)位于箱体(1)的右上部分,所述清理腔(5)位于所述箱体(1)的右下部分;

所述检测装置位于所述检测腔(2)中,所述升降装置位于所述升降腔(3)中,所述智能控制装置位于所述控制腔(4)中,所述清理装置位于所述清理腔(5)中,所述清理腔(5)和升降腔(3)之间设有通道,所述清理装置通过所述通道对洒落在升降腔中的天然砂进行清理;

所述检测装置还包括补光灯(21),所述高清摄像头(25)固定安装在所述检测腔(2)的顶壁中间,所述补光灯(21)至少设有两个,并且对称设在高清摄像头(25)的两侧;

所述升降腔(3)与清理腔(5)之间滑动安装有移动挡板(31),所述移动挡板(31)的上部固定连接卷绳(24),所述箱体(1)的顶部固定安装有定滑轮(26)和绳轮(22),所述卷绳(24)绕设在定滑轮(26)上并与绳轮(22)固定连接,所述绳轮(22)上设有手把(23)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置,其特征在于:所述清理装置包括第二单向螺杆(28)、螺纹滑板(29)和风扇(30),所述螺纹滑板(29)滑动连接在清理腔(5)的左右内壁上,所述第二单向螺杆(28)转动安装在清理腔(5)的前后内壁上,所述第二单向螺杆(28)与螺纹滑板(29)螺纹连接,所述风扇(30)固定安装在螺纹滑板(29)底部。

3. 根据权利要求1所述的一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置,其特征在于:所述箱体(1)的底部设有车轮(12)和液压升降座(13)。

4.一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测方法,其特征在于:所述检测方法应用如权利要求1-3任一项所述的一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置,包括以下步骤:

S1:通过升降装置调节好托盘与高清摄像头之间的距离;

S2:刮平尺将托盘中的天然砂刮平;

S3:补光灯打开;

S4:高速摄像机进行拍照;

S5:AI识别模块对照片中天然砂的含泥量进行检测;

S6:AI识别模块求出泥粒所占面积;

S7:计算机智能处理系统求出泥粒范围所占总区域的比值。

一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及检测技术领域,更具体而言,涉及一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置及其检测方法。

背景技术

[0002] 随着城市化进程的加快,建筑行业日益发达,建筑行业在发展的过程中必定会用到各种各样的原材料,而这些原材料的质量直接影响着建筑物的建筑质量,建筑质量对于人们来说是至关重要的,无论是居民房还是商业房都时刻关系着群众的生命安全。而在原材料中天然砂石的作用是不容小觑的,因此天然砂的质量把关就显得尤为重要,在天然砂中泥的含量直接影响着天然砂的质量,因此对天然砂中含泥量的检测至关重要,现有的天然砂含泥量的检测设备的检测效率低下,自动化程度低,功能单一,为此有必要设计一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置及其检测方法。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0004] 一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置,包括箱体、检测装置、升降装置、智能控制装置和清理装置,所述检测装置、升降装置、智能控制装置和清理装置均位于所述箱体内部;

[0005] 所述升降装置设置在箱体的底部,所述升降装置上设有托盘,所述检测装置位于托盘的上方,所述检测装置、升降装置和清理装置均与智能控制装置电性连接,所述检测装置包括高清摄像头,所述高清摄像头对托盘中的天然砂进行拍照,并将照片信息传输给智能控制装置,所述智能控制装置包括计算机智能处理系统和AI识别模块,所述AI识别模块对照片中天然砂的含泥量进行检测、分析并传输至计算机智能处理系统,所述清理装置位于所述升降装置一侧,所述清理装置对洒落的天然砂进行清理。

[0006] 所述箱体包括检测腔、升降腔、控制腔和清理腔,所述检测腔位于箱体的左上部分,所述升降腔位于箱体左下部分,所述检测腔和所述升降腔之间设有可拆卸隔挡板,所述控制腔位于箱体的右上部分,所述清理腔位于所述箱体的右下部分。

[0007] 所述检测装置位于所述检测腔中,所述升降装置位于所述升降腔中,所述智能控制装置位于所述控制腔中,所述清理装置位于所述清理腔中,所述清理腔和升降腔之间设有通道,所述清理装置通过所述通道对洒落在升降腔中的天然砂进行清理。

[0008] 所述检测装置还包括补光灯,所述高清摄像头固定安装在所述检测腔的顶壁中间,所述补光灯至少设有两个,并且对称设在高清摄像头的两侧。

[0009] 所述升降装置包括第一电机、双向螺纹杆和折叠升降杆,所述折叠升降杆左右两侧的底端均铰接有第一螺纹滑块,所述第一螺纹滑块滑动连接在升降腔的底壁上,所述第一螺纹滑块与所述双向螺纹杆螺纹连接,所述第一电机固定安装在升降腔的底壁左侧上,所述升降腔的底壁右侧上固定安装有第一螺杆支撑座,所述双向螺纹杆的一端与第一电机

固定连接,所述双向螺纹杆的另一端与第一螺杆支撑座转动连接。

[0010] 所述托盘铰接在折叠升降杆的顶部,所述托盘上左右对称设有两个托盘挡板,两个托盘挡板上共同滑动连接有刮平尺,所述刮平尺的两端固定设有第二螺纹滑块,所述第二螺纹滑块螺纹连接有第一单向螺杆,所述托盘上位于托盘挡板的外侧设有第二螺杆支撑座,所述第一单向螺杆的一端与电机固定连接,另一端与第二螺杆支撑座转动连接。

[0011] 所述清理装置包括第二单向螺杆、螺纹滑板和风扇,所述螺纹滑板滑动连接在清理腔的左右内壁上,所述第二单向螺杆转动安装在清理腔的前后内壁上,所述第二单向螺杆与螺纹滑板螺纹连接,所述风扇固定安装在螺纹滑板底部。

[0012] 所述升降腔与清理腔之间滑动安装有移动挡板,所述移动挡板的上部固定连接有卷绳,所述箱体的顶部固定安装有定滑轮和绳轮,所述卷绳绕设在定滑轮上并与绳轮固定连接,所述绳轮上设有手把。

[0013] 所述箱体的底部设有车轮和液压升降座。

[0014] 一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测方法,包括以下步骤:

[0015] S1:通过升降装置调节好托盘与高清摄像头之间的距离;

[0016] S2:刮平尺将托盘中的天然砂刮平;

[0017] S3:补光灯打开;

[0018] S4:高速摄像机进行拍照;

[0019] S5:AI识别模块对照片中天然砂的含泥量进行检测;

[0020] S6:AI识别模块求出泥粒所占面积;

[0021] S7:计算机智能处理系统求出泥粒范围所占总区域的比值。

[0022] 本发明与现有技术相比,具有的有益效果是:

[0023] 1、本发明采用高清摄像和AI计算检测结合,可以实现对砂石含泥量的快速、准确的测量,大大提高了砂石含泥量的检测效率。

[0024] 2、本发明设有升降装置,可以调节砂石与摄像头之间的距离,从而更加方便的选取样本区域,检测区域的大小可以根据升降装置的升降而调节,大大方便了工人的检测。

[0025] 3、本发明设有清扫装置,便于对洒落的天然砂进行清扫,避免了人工清扫的繁琐,大大提高了用户体验,避免了清扫的繁琐工作对人们检测所带来的不必要麻烦。

附图说明

[0026] 图1为本发明的结构示意图;

[0027] 图2为本发明的检测流程图。

[0028] 图中:1-箱体、2-检测腔、3-升降腔、4-控制腔、5-清理腔、6-第一电机、7-第一螺纹滑块、8-双向螺纹杆、9-滑槽、10-折叠升降杆、11-第一螺杆支撑座、12-车轮、13-液压升降座、14-托盘、15-第二螺杆支撑座、16-第二螺纹滑块、17-第一单向螺杆、18-刮平尺、19-托盘挡板、20-隔挡板、21-补光灯、22-绳轮、23-手把、24-卷绳、25-高清摄像头、26-定滑轮、27-计算机智能处理系统、28-第二单向螺杆、29-螺纹滑板、30-风扇、31-移动挡板、32-出口。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 如图1-2所示,一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测装置,包括箱体1、检测装置、升降装置、智能控制装置和清理装置,检测装置、升降装置、智能控制装置和清理装置均位于箱体1内部;

[0031] 升降装置设置在箱体1的底部,升降装置上设有托盘14,检测装置位于托盘14的上方,智能控制装置位于检测装置的右侧,检测装置、升降装置和清理装置均与智能控制装置电性连接,检测装置包括高清摄像头25,高清摄像头25对托盘14中的天然砂进行拍照,并将照片信息传输给智能控制装置,智能控制装置包括计算机智能处理系统27和AI识别模块,AI识别模块对照片中天然砂的含泥量进行检测、分析并传输至计算机智能处理系统27,清理装置位于升降装置一侧,清理装置对洒落的天然砂进行清理。计算机智能处理系统与各电机、补光灯21、高清摄像头25和风扇30电性连接。

[0032] 优选的,箱体1包括检测腔2、升降腔3、控制腔4和清理腔5,检测腔2位于箱体1的左上部分,升降腔3位于箱体1左下部分,检测腔2和升降腔3之间设有可拆卸隔挡板20,控制腔4位于箱体1的右上部分,清理腔5位于箱体1的右下部分。

[0033] 优选的,检测装置位于检测腔2中,升降装置位于升降腔3中,智能控制装置位于控制腔4中,清理装置位于清理腔5中,清理腔5和升降腔3之间设有通道,清理装置通过通道对洒落在升降腔中的天然砂进行清理。

[0034] 优选的,检测装置还包括补光灯21,高清摄像头25固定安装在检测腔2的顶壁中间,补光灯21至少设有两个,并且对称设在高清摄像头25的两侧。

[0035] 优选的,升降装置包括第一电机6、双向螺纹杆8和折叠升降杆10,折叠升降杆10左右两侧的底端均铰接有第一螺纹滑块7,第一螺纹滑块7滑动连接在升降腔3的底壁上,第一螺纹滑块7与双向螺纹杆8螺纹连接,第一电机6固定安装在升降腔3的底壁左侧上,升降腔3的底壁右侧上固定安装有第一螺杆支撑座11,双向螺纹杆8的一端与第一电机6固定连接,双向螺纹杆8的另一端与第一螺杆支撑座11转动连接,升降腔3的底部设有滑槽9,第一螺纹滑块7通过滑槽9滑动连接在升降腔3的底壁上。

[0036] 优选的,升降装置还可为通过液压装置实现升降功能,液压装置包括液压泵和液压伸缩杆,液压泵固定安装在升降腔3的底部,托盘14固定安装在液压伸缩杆的顶部,液压泵控制液压伸缩杆进行伸缩从而实现托盘14的升降功能。

[0037] 优选的,托盘14铰接在折叠升降杆10的顶部,托盘14上左右对称设有两个托盘挡板19,两个托盘挡板19上共同滑动连接有刮平尺18,刮平尺18的两端固定设有第二螺纹滑块16,第二螺纹滑块16螺纹连接有第一单向螺杆17,托盘14上位于托盘挡板19的外侧设有第二螺杆支撑座15,第一单向螺杆17的一端与电机固定连接,另一端与第二螺杆支撑座15转动连接,电机带动第一单向螺杆17转动,第一单向螺杆17转动使得第二螺纹滑块16前后滑动,在滑动过程中刮平尺18会对位于两个托盘挡板19之间的天然砂进行铺平。

[0038] 优选的,清理装置包括第二单向螺杆28、螺纹滑板29和风扇30,螺纹滑板29滑动连

接在清理腔5的左右内壁上,第二单向螺杆28转动安装在清理腔5的前后内壁上,第二单向螺杆28与螺纹滑板29螺纹连接,风扇30固定安装在螺纹滑板29底部。

[0039] 优选的,升降腔3与清理腔5之间滑动安装有移动挡板31,移动挡板31的上部固定连接卷绳24,箱体1的顶部固定安装有定滑轮26和绳轮22,卷绳24绕设在定滑轮26上并与绳轮22固定连接,绳轮22上设有手把23。

[0040] 优选的,箱体1的底部设有车轮12和液压升降座13。

[0041] 一种基于图像扫描的天然砂含泥量检测方法,包括以下步骤:

[0042] S1:通过升降装置调节好托盘与高清摄像头之间的距离;

[0043] S2:刮平尺将托盘中的天然砂刮平;

[0044] S3:补光灯打开;

[0045] S4:高速摄像机进行拍照;

[0046] S5:AI识别模块对照片中天然砂的含泥量进行检测;

[0047] S6:AI识别模块求出泥粒所占面积;

[0048] S7:计算机智能处理系统求出泥粒范围所占总区域的比值。

[0049] 本发明还可用于对天然砂中粉体进行检测。

[0050] 本发明的工作流程为:当需要进行拍照时,首先抽出隔挡板20,然后将天然砂放置在托盘14上,并且位于两个托盘挡板19之间,通过智能控制装置控制与第一单向螺杆17连接的电机,该电机带动第一单向螺纹杆17转动,第一单向螺纹杆17使得刮平尺18前后移动,从而对位于托盘14上的天然砂进行铺平,便于检测,然后通过控制装置控制第一电机6,第一电机6带动双向螺纹杆8转动,双向螺纹杆8使得两个第一螺纹滑块7相互远离或者相互靠近,从而调节折叠升降杆10的升降,折叠升降杆10的升降可以调节托盘14到高清摄像头25之间的距离,高清摄像头5对托盘14中的天然砂进行拍照,并将照片信息传输给智能控制装置,智能控制装置包括计算机智能处理系统27和AI识别模块,AI识别模块对照片中天然砂的含泥量进行检测、分析并传输至计算机智能处理系统27,然后求出泥粒范围所占总区域的比值,从而快速得出混凝土用砂的含泥量或泥粒含量。当检测完成时,将隔挡板20插回去,然后通过绳轮22使得移动挡板31上升,打开升降腔3和清理腔5之间的通道,然后通过智能控制装置启动风扇30和控制第二单向螺杆28的电机,使得风扇30在工作的过程中同时由前向后或者由后向前运动,将洒落在升降腔3中的天然砂从出口32清理出去。

[0051] 上面仅对本发明的较佳实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化,各种变化均应包含在本发明的保护范围之内。

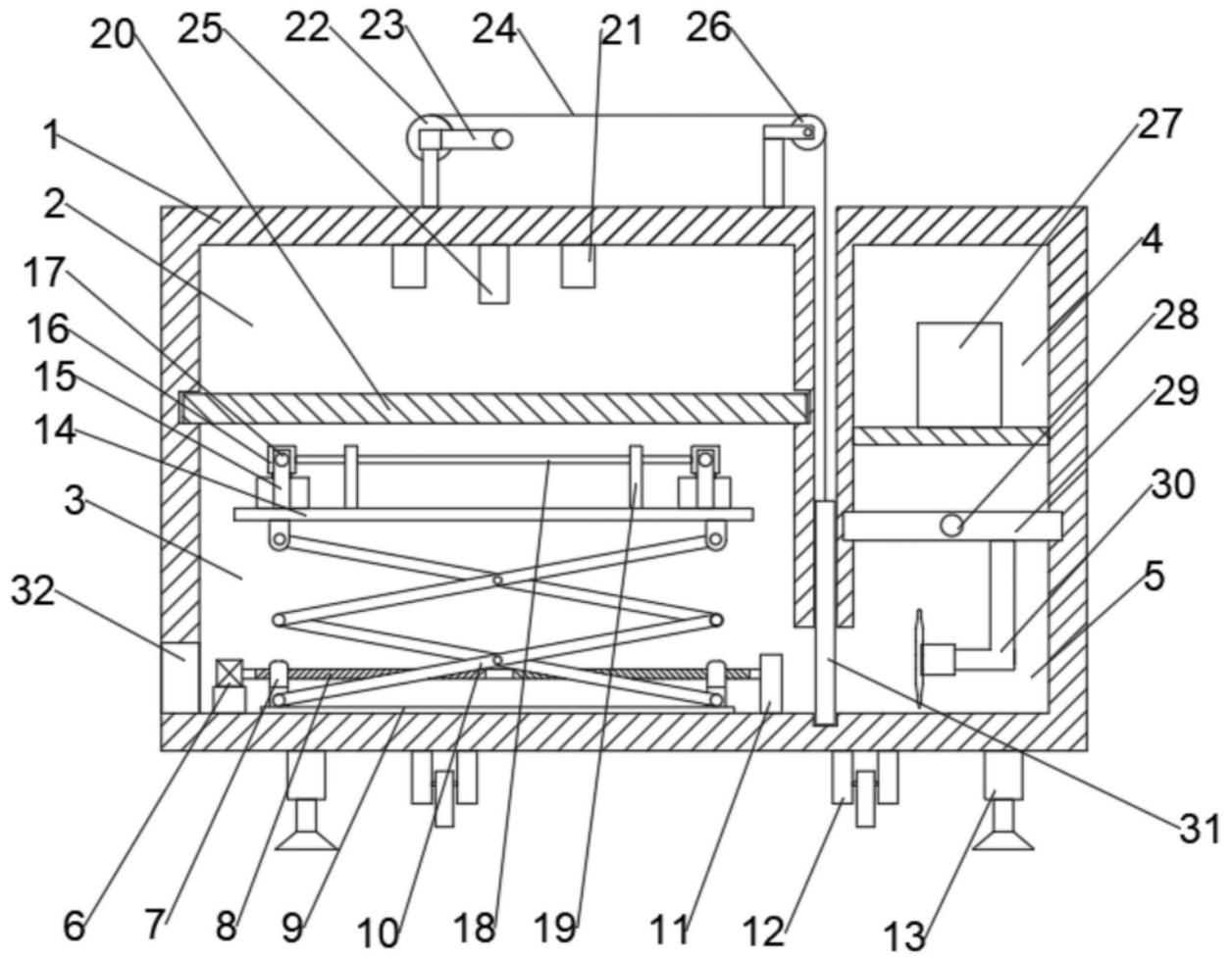


图1

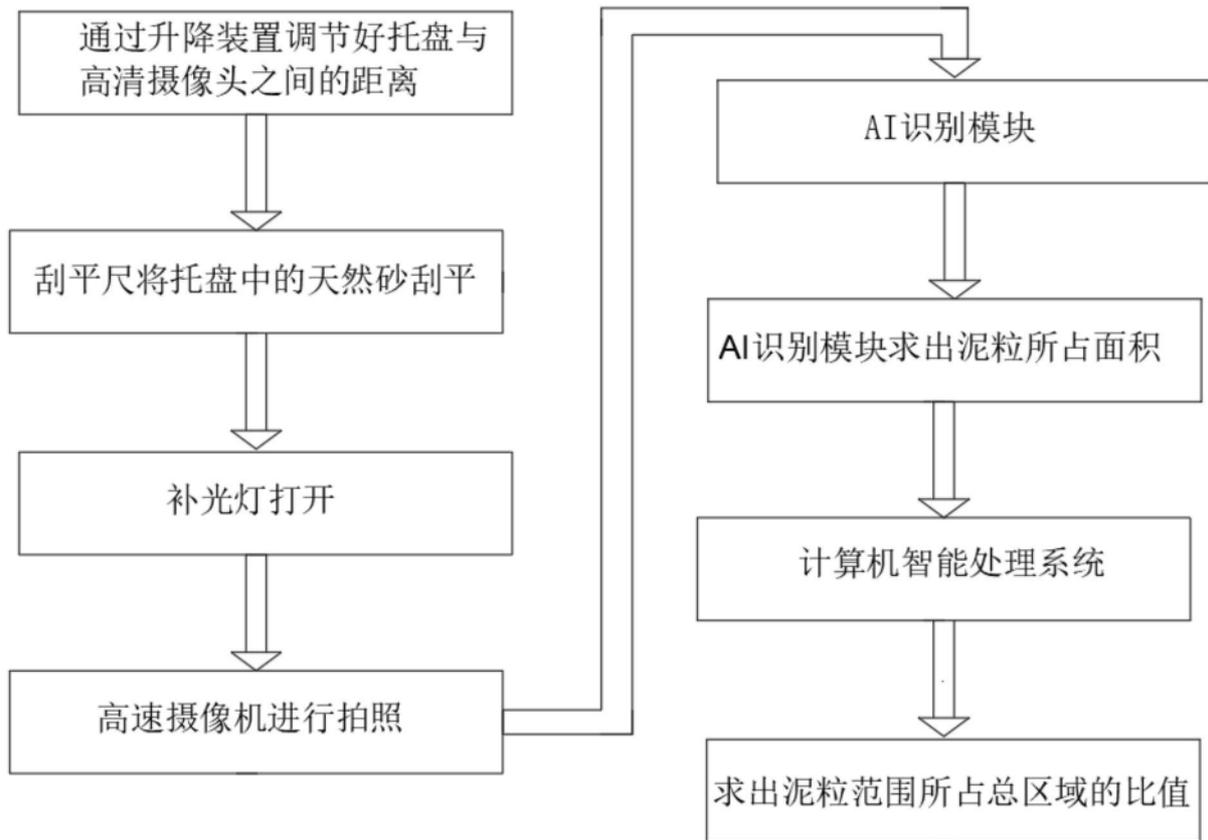


图2