



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110944150 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201911135264.7

(22)申请日 2019.11.19

(71)申请人 广东森旭通用设备科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市南城街道蛤地
社区大新路北五街2号C栋3楼301室

(72)发明人 胡秋兰

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421

代理人 林晓宏

(51)Int.Cl.

H04N 7/18(2006.01)

G08B 13/196(2006.01)

G08B 13/16(2006.01)

G08B 13/181(2006.01)

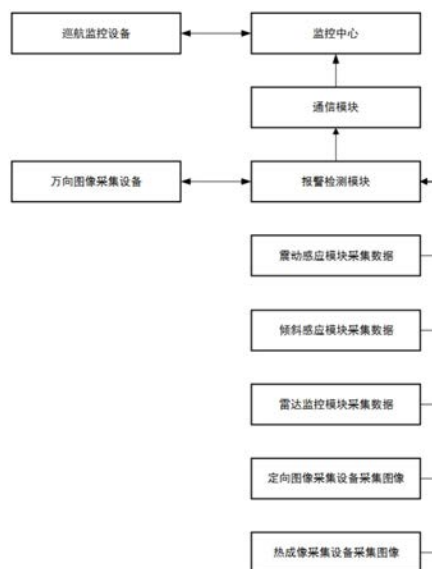
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种电力专用的防外破智能识别方法

(57)摘要

本发明涉及电力线路监控技术领域,具体涉及一种电力专用的防外破智能识别方法,包括有:区域监控模块,用于监控周围的环境并将采集到的环境数据发送给图像分析模块和通信模块;设施监控模块,用于监控周围的电力设施并将采集到的视频数据发送给图像分析模块和通信模块;图像分析模块,用于对区域监控模块、设施监控模块发来的图像数据进行处理并将处理结果发送给报警检测模块;震动感应模块和倾斜感应模块;报警检测模块,用于分析图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块发来的数据,判断是否报警;通信模块,用于接收区域监控模块和设施监控模块发送的图像信号以及报警检测模块发出的警报,并通过网络将数据发送给监控中心。



1. 一种电力专用的防外破智能识别方法,应用于智能识别系统中,所述智能识别系统包括有区域监控模块、设施监控模块、工业电脑和监控中心,区域监控模块和设施监控模块均与工业电脑电连接,区域监控模块、设施监控模块和工业电脑均通过通信模块与监控中心通讯连接;工业电脑内部集成安装有图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块、报警检测模块和通信模块,图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块和通信模块均与报警检测模块通讯连接,其特征在于,所述方法包括有:

区域监控模块,用于监控周围的环境并将采集到的环境数据发送给图像分析模块和通信模块;

设施监控模块,用于监控周围的电力设施并将采集到的视频数据发送给图像分析模块和通信模块;

图像分析模块,用于对区域监控模块、设施监控模块发来的图像数据进行处理并将处理结果发送给报警检测模块;

震动感应模块,用于监控自身的震动情况并将数据发送给报警检测模块;

倾斜感应模块,用于监控自身的倾斜状态并将数据发送给报警检测模块;

报警检测模块,用于分析图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块发来的数据,判断是否报警;

通信模块,用于接收区域监控模块和设施监控模块发送的图像信号以及报警检测模块发出的警报,并通过网络将数据发送给监控中心。

2. 根据权利要求1所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,区域监控模块包括有定向图像采集设备,定向图像采集设备采集固定方向的图像,并将图像信号发送给图像分析模块。

3. 根据权利要求1所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,区域监控模块包括有热成像采集设备,热成像采集设备采集固定方向的热成像图像,并将热成像图像信号发送给图像分析模块。

4. 根据权利要求1所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,智能识别系统还包括有雷达监控模块,雷达监控模块探测固定方向的预设目标,并将探测结果发送给报警检测模块。

5. 根据权利要求1所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,设施监控模块包括有若干万向图像采集设备,万向图像采集设备采集四周的图像信号,并将采集结果发送给图像分析模块。

6. 根据权利要求1所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,智能识别系统包括有巡航监控设备,巡航监控设备沿着电力设施的铺设线路巡回,采集电力设施本身的图像信号,并将图像信号处理后发送给监控中心。

7. 根据权利要求2~6中任意一项所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,包括有以下步骤:

步骤三、热成像采集设备获取一帧热成像,图像分析模块对热成像图像进行处理,获取人体热成像的位置、大小;

步骤四、同一时间,图像采集设备获取一帧图像,步骤三获取的人体热成像位于该图像的中心;

步骤五、报警检测模块比较步骤三获得的人体热成像与步骤四中获取的图像,判断是否报警。

8.根据权利要求7所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,在步骤三之前,还包括有以下步骤:

步骤一、雷达监控模块监测到区域入侵信号,报警检测模块获取报警区域位置;

步骤二、万向图像采集设备转向步骤一获得的报警区域位置,采集图像信号并发送给监控中心。

9.根据权利要求7所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,在步骤三之前,还包括有以下步骤:

步骤一、震动感应模块监测到震动并获取震动方向,报警检测模块获取报警区域位置;

步骤二、万向图像采集设备转向步骤一获得的报警区域位置,采集图像信号并发送给监控中心。

10.根据权利要求9所述的一种电力专用的防外破智能识别方法,其特征在于,在步骤五之后,还包括有以下步骤:

步骤六、巡航监控设备立即出发,前往报警区域位置。

一种电力专用的防外破智能识别方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力线路监控技术领域,具体涉及一种电力专用的防外破智能识别方法。

背景技术

[0002] 输电线路承担高压电力输送任务,具有输送距离长、线路周围环境复杂恶劣、分布范围广泛等特点,如果不采取切实有效的措施保护输电线路,一旦遭受到破坏,将会出现大面积的停电、给社会带来经济损失。而当前输电线路的巡视主要还是采用人工方式,即人工拍照,肉眼识别是否存在安全隐患,这种工作方式的缺点是劳动强度大、工作效率低、识别精确度低。

[0003] 中国专利CN204758751U公开了一种电力线路的故障监控设备,其能够有效对电力线路故障进行监控,可提高电力线路故障维护的效率。该电力线路的故障监控设备包括:视频采集装置,其采集电力线路的视频信息;信息处理装置,其处理从所述视频采集装置传输来的视频信息;信息通信装置,其将处理后的所述视频信息发送至远离所述电力线路布置的监控报警中心;环境信息监测装置,其与所述视频采集装置相连,监测电力线路周围的环境信息;和电力装置,其为所述视频采集装置、所述信息处理装置、所述信息通信装置和所述环境信息监测装置提供电能,所述视频采集装置、信息处理装置、信息通信装置、环境信息监测装置和电力装置被设置成一体,固定设置在电线塔上。

[0004] 该设备依赖于人工远程监控,通过人工远程监控依赖于监控设备的清晰度和使用环境,在夜晚、阴雨天气监控效果差,并且需要消耗大量的人力,监控成本高昂,所以需要一种新的方法用于监控电力线路使其避免遭到破坏。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种电力专用的防外破智能识别方法,该方法使用传统的监控设备结合人工智能对监控信号进行分析,使得该方法能够有效地实时监控电力设施,防止外部破坏,节省了人力成本。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 提供一种电力专用的防外破智能识别方法,应用于智能识别系统中,所述智能识别系统包括有区域监控模块、设施监控模块、工业电脑和监控中心,区域监控模块和设施监控模块均与工业电脑电连接,区域监控模块、设施监控模块和工业电脑均通过通信模块与监控中心通讯连接;工业电脑内部集成安装有图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块、报警检测模块和通信模块,图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块和通信模块均与报警检测模块通讯连接,所述方法包括有:

[0008] 区域监控模块,用于监控周围的环境并将采集到的环境数据发送给图像分析模块和通信模块;

[0009] 设施监控模块,用于监控周围的电力设施并将采集到的视频数据发送给图像分析

模块和通信模块；

[0010] 图像分析模块，用于对区域监控模块、设施监控模块发来的图像数据进行处理并将处理结果发送给报警检测模块；

[0011] 震动感应模块，用于监控自身的震动情况并将数据发送给报警检测模块；

[0012] 倾斜感应模块，用于监控自身的倾斜状态并将数据发送给报警检测模块；

[0013] 报警检测模块，用于分析图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块发来的数据，判断是否报警；

[0014] 通信模块，用于接收区域监控模块和设施监控模块发送的图像信号以及报警检测模块发出的警报，并通过网络将数据发送给监控中心。

[0015] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，区域监控模块包括有定向图像采集设备，定向图像采集设备采集固定方向的图像，并将图像信号发送给图像分析模块。

[0016] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，区域监控模块包括有热成像采集设备，热成像采集设备采集固定方向的热成像图像，并将热成像图像信号发送给图像分析模块。

[0017] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，智能识别系统还包括有雷达监控模块，雷达监控模块探测固定方向的预设目标，并将探测结果发送给报警检测模块。

[0018] 雷达监控模块选用固定监视角度的安防监视雷达，预设目标为行人或车辆，安防监视雷达发现附近有行人或车辆靠近时发出信号给报警检测模块，报警检测模块报警。

[0019] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，设施监控模块包括有若干万向图像采集设备，万向图像采集设备采集四周的图像信号，并将采集结果发送给图像分析模块。

[0020] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，智能识别系统包括有巡航监控设备，巡航监控设备沿着电力设施的铺设线路巡回，采集电力设施本身的图像信号，并将图像信号处理后发送给监控中心。

[0021] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，包括有以下步骤：

[0022] 步骤三、热成像采集设备获取一帧热成像，图像分析模块对热成像图像进行处理，获取人体热成像的位置、大小；

[0023] 步骤四、同一时间，图像采集设备获取一帧图像，步骤三获取的人体热成像位于该图像的中心；

[0024] 步骤五、报警检测模块比较步骤三获得的人体热成像与步骤四中获取的图像，判断是否报警。

[0025] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，在步骤三之前，还包括有以下步骤：

[0026] 步骤一、雷达监控模块监测到区域入侵信号，报警检测模块获取报警区域位置；

[0027] 步骤二、万向图像采集设备转向步骤一获得的报警区域位置，采集图像信号并发送给监控中心。

[0028] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，在步骤三之前，还包

括有以下步骤：

[0029] 步骤一、震动感应模块监测到震动并获取震动方向，报警检测模块获取报警区域位置；

[0030] 步骤二、万向图像采集设备转向步骤一获得的报警区域位置，采集图像信号并发送给监控中心。

[0031] 作为一种电力专用的防外破智能识别方法的一种优选方案，在步骤五之后，还包括有以下步骤：

[0032] 步骤六、巡航监控设备立即出发，前往报警区域位置。

[0033] 本发明的有益效果：

[0034] 区域监控模块、设施监控模块和工业电脑均通过低压配电柜供电，监控中心设置在远离电力设施的地方；区域监控模块，监控周围的环境并将采集到的环境数据发送给图像分析模块和通信模块，监控中心通过通信模块可以实时查看区域监控模块采集的环境数据；设施监控模块，监控周围的电力设施并将采集到的视频数据发送给图像分析模块和通信模块，监控中心通过通信模块可以实时查看设施监控模块采集的视频数据；图像分析模块，通过人工智能对区域监控模块和设施监控模块发出的图像信号进行处理和分析，并将其发送给报警检测模块，报警检测模块将其与预设的图像进行比对，判定是否报警；震动感应模块，探测输电线路附近的机械振动量，并将其转换为电信号发送给报警检测模块，报警检测模块将其与设定的阈值进行比对，判定是否报警；倾斜感应模块，探测电塔中某一被测平面相对于水平位置的倾斜角度，并将其转化为电信号发送给报警检测模块，报警检测模块将其与设定的阈值进行比对，判定是否报警；报警检测模块，用于接收环境数据、视频数据、震动数据和倾斜数据并进行分析，然后将分析结果发送给工业电脑，工业电脑通过通信模块将警报通过网络实时发送给监控中心。

[0035] 使用传统的监控设备结合人工智能对监控信号进行分析，使得该方法能够有效地实时监控电力设施，防止外部破坏，节省了人力成本。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1是本发明实施例所述的一种电力专用的防外破智能识别方法的信号传输路径图；

[0038] 图2是本发明实施例所述的一种电力专用的防外破智能识别方法的定向图像采集设备工作原理图；

[0039] 图3是本发明实施例所述的一种电力专用的防外破智能识别方法的热成像采集设备与定向图像采集设备的结合工作原理图；

[0040] 图4是本发明实施例所述的一种电力专用的防外破智能识别方法的倾斜感应模块工作原理图；

[0041] 图5是本发明实施例所述的一种电力专用的防外破智能识别方法的震动感应模块

与雷达监控模块的结合工作原理图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0043] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本专利的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0044] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若出现术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0045] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“连接”等指示部件之间的连接关系,该术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个部件内部的连通或两个部件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0046] 参照图1至图5所示的一种电力专用的防外破智能识别方法,应用于智能识别系统中,所述智能识别系统包括有区域监控模块、设施监控模块、工业电脑和监控中心,区域监控模块和设施监控模块均与工业电脑电连接,区域监控模块、设施监控模块和工业电脑均通过通信模块与监控中心通讯连接;工业电脑内部集成安装有图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块、报警检测模块和通信模块,图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块和通信模块均与报警检测模块通讯连接,所述方法包括有:

[0047] 区域监控模块,用于监控周围的环境并将采集到的环境数据发送给图像分析模块和通信模块;

[0048] 设施监控模块,用于监控周围的电力设施并将采集到的视频数据发送给图像分析模块和通信模块;

[0049] 图像分析模块,用于对区域监控模块、设施监控模块发来的图像数据进行处理并将处理结果发送给报警检测模块;

[0050] 震动感应模块,用于监控自身的震动情况并将数据发送给报警检测模块;

[0051] 倾斜感应模块,用于监控自身的倾斜状态并将数据发送给报警检测模块;

[0052] 报警检测模块,用于分析图像分析模块、震动感应模块、倾斜感应模块发来的数据,判断是否报警;

[0053] 通信模块,用于接收区域监控模块和设施监控模块发送的图像信号以及报警检测模块发出的警报,并通过网络将数据发送给监控中心。

[0054] 区域监控模块、设施监控模块和工业电脑均通过低压配电柜供电,监控中心设置在远离电力设施的地方;

[0055] 区域监控模块,监控周围的环境并将采集到的环境数据发送给图像分析模块和通信模块,监控中心通过通信模块可以实时查看区域监控模块采集的环境数据;

[0056] 设施监控模块,监控周围的电力设施并将采集到的视频数据发送给图像分析模块和通信模块,监控中心通过通信模块可以实时查看设施监控模块采集的视频数据;

[0057] 图像分析模块,通过人工智能对区域监控模块和设施监控模块发出的图像信号进行处理和分析,并将其发送给报警检测模块,报警检测模块将其与预设的图像进行比对,判定是否报警;

[0058] 震动感应模块为常闭型震动传感器,探测输电线路附近的机械振动量,并将其转换为电信号发送给报警检测模块,报警检测模块将其与设定的阈值进行比对,判定是否报警;

[0059] 倾斜感应模块为倾斜检测传感器,探测电塔中某一被测平面相对于水平位置的倾斜角度,并将其转化为电信号发送给报警检测模块,报警检测模块将其与设定的阈值进行比对,判定是否报警;

[0060] 报警检测模块,用于接收环境数据、视频数据、震动数据和倾斜数据并进行分析,然后将分析结果发送给工业电脑,工业电脑通过通信模块将警报通过网络实时发送给监控中心。

[0061] 区域监控模块包括有定向图像采集设备,定向图像采集设备采集固定方向的图像,并将图像信号发送给图像分析模块。

[0062] 定向图像采集设备选用固定拍摄角度的户外枪式摄像机,在白天,户外枪式摄像机将采集的图像信号发送给报警检测模块,图像分析模块根据基于摄像头角度的越界检测方法判断是否有人越界,并通过报警检测模块报警。

[0063] 区域监控模块包括有热成像采集设备,热成像采集设备采集固定方向的热成像图像,并将热成像图像信号发送给图像分析模块。

[0064] 热成像采集设备选用固定拍摄角度的户外热成像仪,在夜晚,热成像仪获取一帧图像,图像分析模块通过传统的图像处理(灰度图、二值化、图像分割、去干扰),获取人体图像位置、大小。

[0065] 智能识别系统还包括有雷达监控模块,雷达监控模块探测固定方向的预设目标,并将探测结果发送给报警检测模块。

[0066] 雷达监控模块选用固定监视角度的安防监视雷达,预设目标为行人或车辆,安防监视雷达发现附近有行人或车辆靠近时发出信号给报警检测模块,报警检测模块报警。

[0067] 设施监控模块包括有若干万向图像采集设备,万向图像采集设备采集四周的图像信号,并将采集结果发送给图像分析模块。

[0068] 万向图像采集设备选用集成有云台的智能摄像机,智能摄像机定期自动转向,转向角度为水平360度、垂直90度,从而采集电力设施各处的图像信号并发送给图像分析模块,图像分析模块通过AI人工智能识别方法进行识别,此处的AI人工识别用到了AI算法,它是在经过大量的超高物图片素材培训后所产生了算法,针对超高接触破坏、漂浮物破坏(主要是树木放电,车辆超高作业,超高建筑等与输电线路的接触放电)有着精确的识别度。

[0069] 智能识别系统包括有巡航监控设备,巡航监控设备沿着电力设施的铺设线路巡回,采集电力设施本身的图像信号,并将图像信号处理后发送给监控中心。

[0070] 巡航监控设备选用可遥控的监控无人机飞行器,监控中心远程操纵飞行器沿着电力设施的铺设线路巡回,飞行器采集电力设施周围以及电力设施本身的图像,并将图像信号进行处理和分析,图像经过转换、特征提取和特征运算后得到的特征信息,无人机将特征信息发送给监控中心,监控中心通过AI人工智能识别方法进行识别,自动诊断电力线路故障。

[0071] 包括有以下步骤:

[0072] 步骤三、热成像采集设备获取一帧热成像,图像分析模块对热成像图像进行处理,获取人体热成像的位置、大小;

[0073] 步骤四、同一时间,图像采集设备获取一帧图像,步骤三获取的人体热成像位于该图像的中心;

[0074] 步骤五、报警检测模块比较步骤三获得的人体热成像与步骤四中获取的图像,判断是否报警。

[0075] 在步骤三之前,还包括有以下步骤:

[0076] 步骤一、雷达监控模块监测到区域入侵信号,报警检测模块获取报警区域位置;

[0077] 步骤二、万向图像采集设备转向步骤一获得的报警区域位置,采集图像信号并发送给监控中心。

[0078] 在步骤三之前,还包括有以下步骤:

[0079] 步骤一、震动感应模块监测到震动并获取震动方向,报警检测模块获取报警区域位置;

[0080] 步骤二、万向图像采集设备转向步骤一获得的报警区域位置,采集图像信号并发送给监控中心。

[0081] 在步骤五之后,还包括有以下步骤:

[0082] 步骤六、巡航监控设备立即出发,前往报警区域位置。

[0083] 本发明的工作原理:

[0084] 雷达监控模块监测到区域入侵信号,或者,震动感应模块监测到震动并获取震动方向,报警检测模块获取报警区域位置;

[0085] 万向图像采集设备转向步骤一获得的报警区域位置,采集图像信号并发送给监控中心;热成像采集设备获取一帧热成像,图像分析模块对热成像图像进行处理,获取人体热成像的位置、大小;同一时间,图像采集设备获取一帧图像,步骤三获取的人体热成像位于该图像的中心;报警检测模块比较步骤三获得的人体热成像与步骤四中获取的图像,判断是否报警;

[0086] 当震动感应模块监测到震动而雷达监控模块未监测到区域入侵信号时,由于现场情况不明,需要立刻补充证据供监控中心的工作人员判断,所以巡航设备立即出发,前往报警区域位置。

[0087] 需要声明的是,上述具体实施方式仅仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员应该明白,还可以对本发明做各种修改、等同替换、变化等等。但是,这些变换只要未背离本发明的精神,都应在本发明的保护范围之内。另外,本申请说明书和权利要求书所使用的一些术语并不是限制,仅仅是为了便于描述。

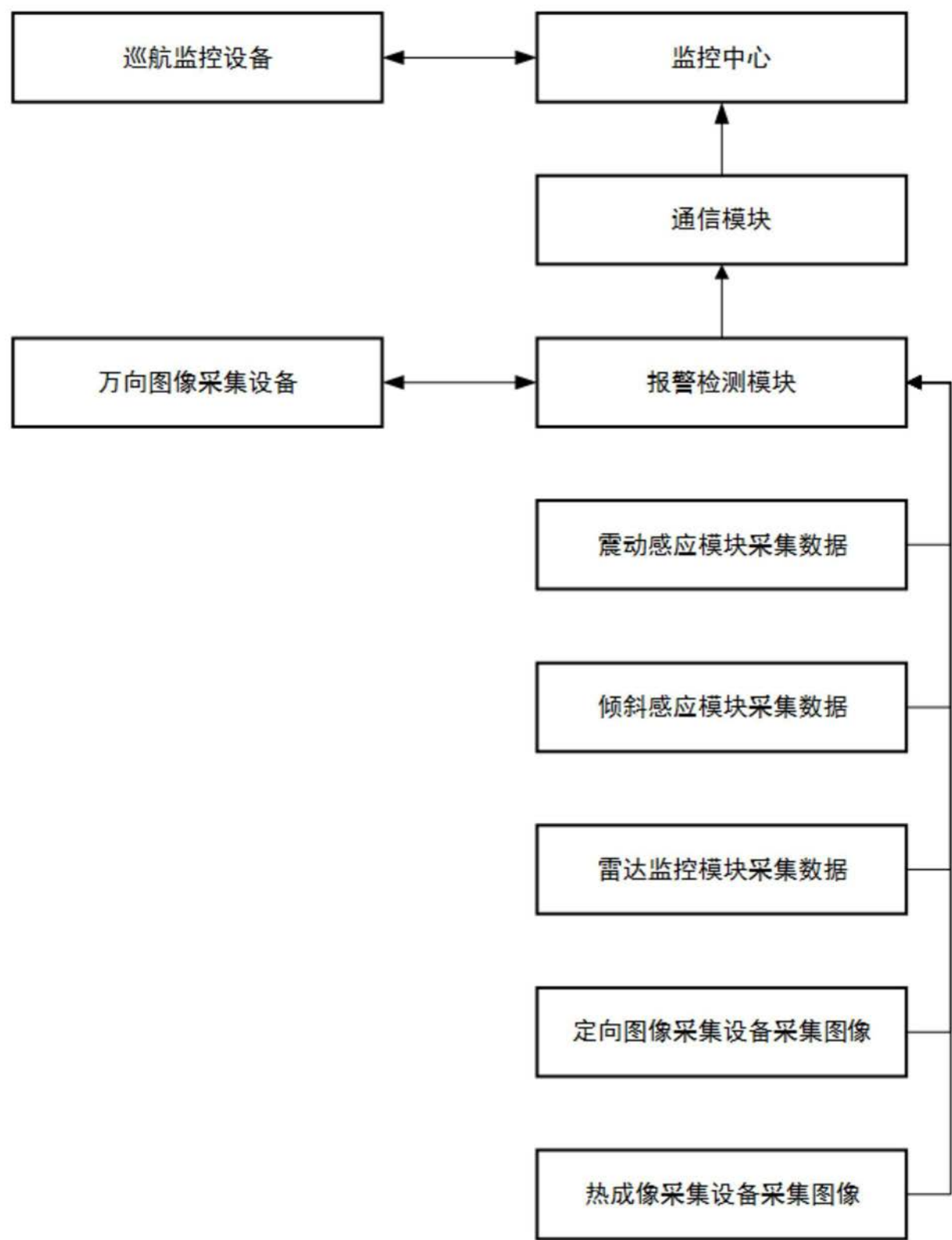


图1

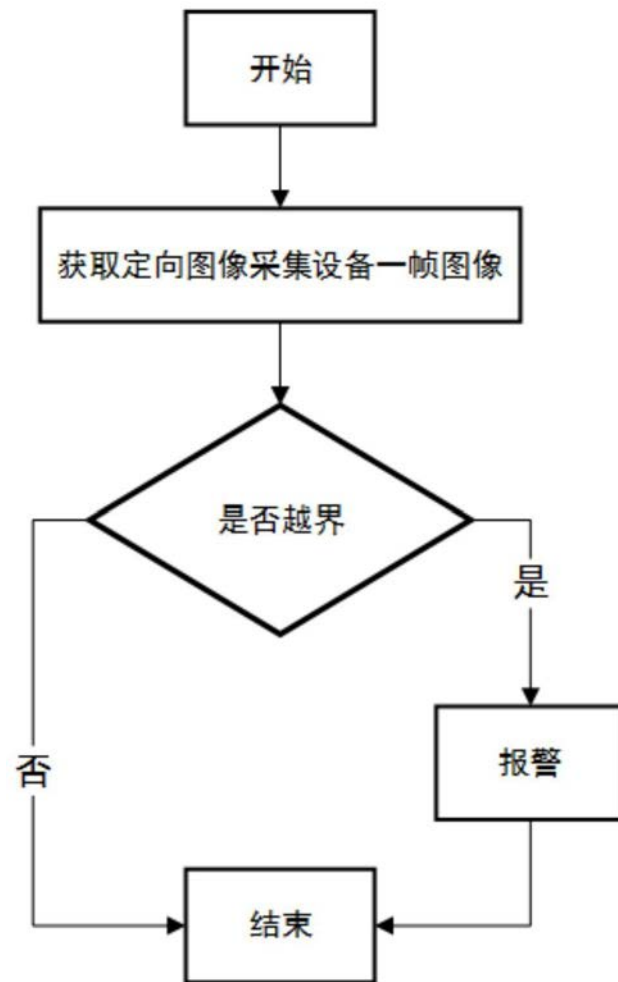


图2

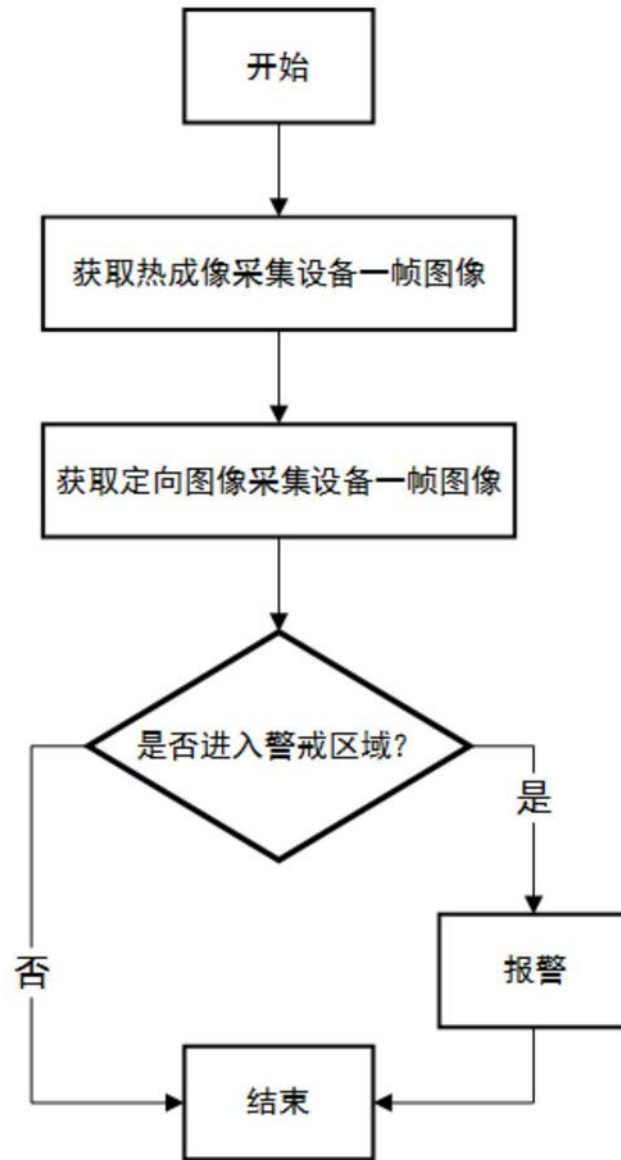


图3

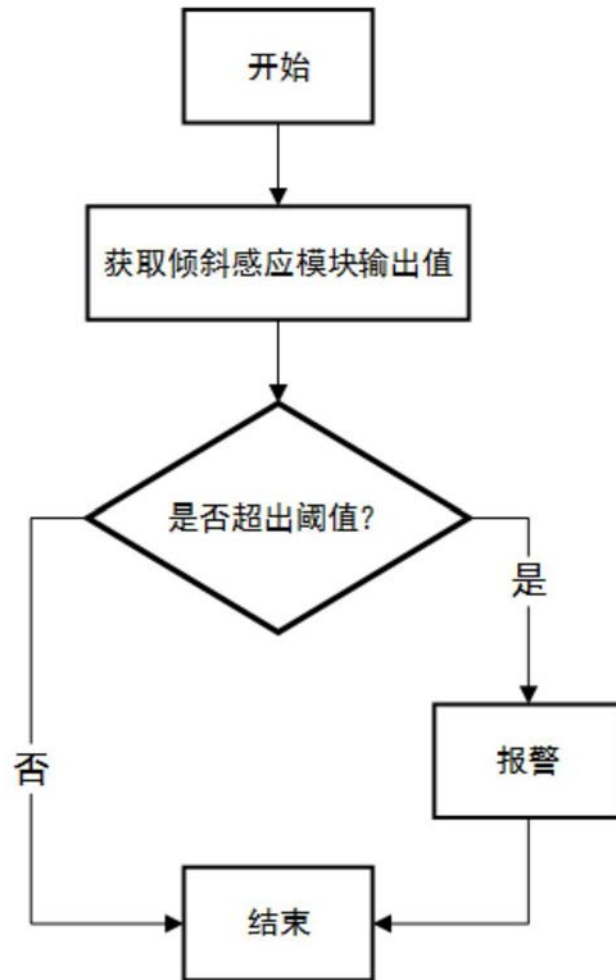


图4

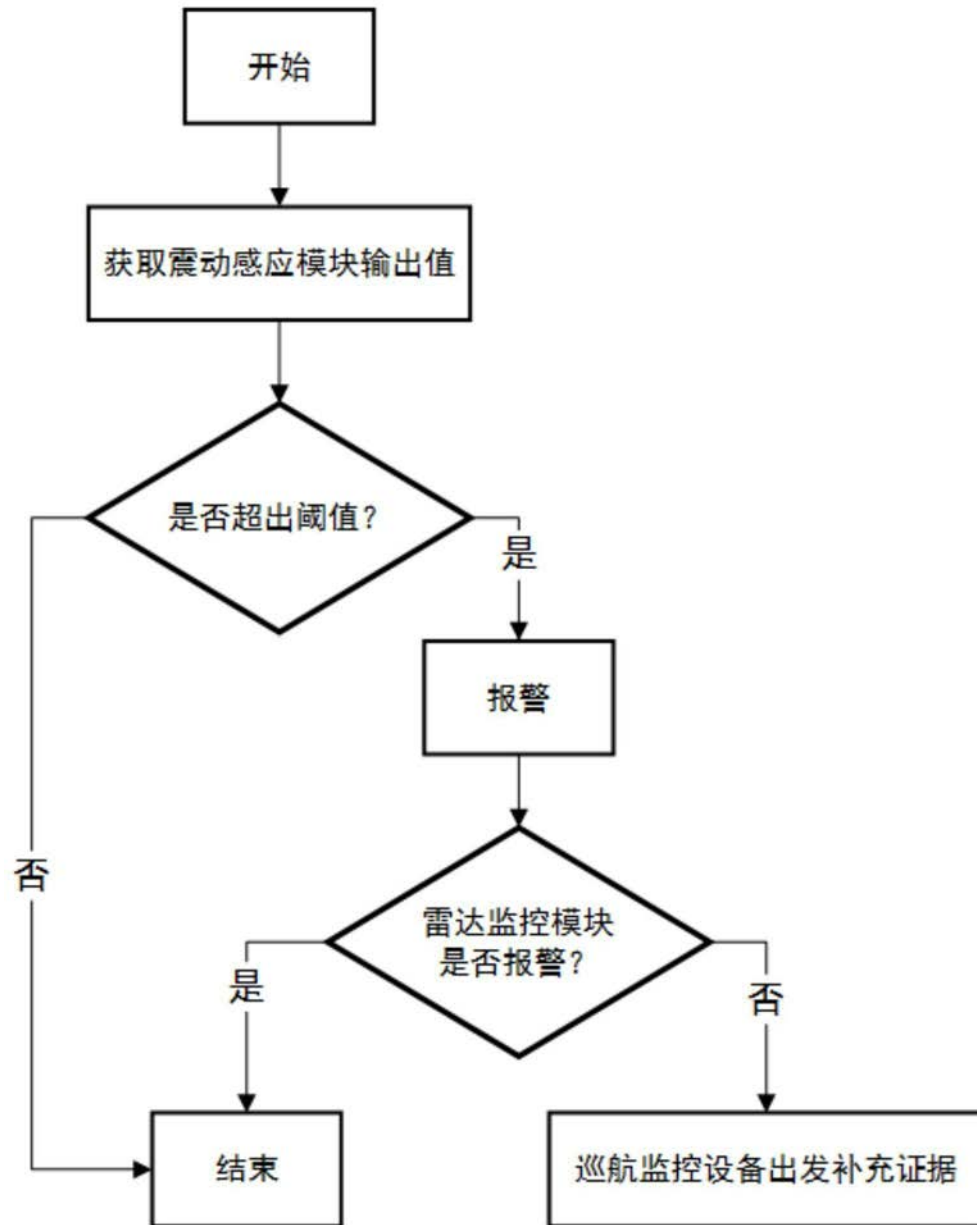


图5