



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207268846 U

(45)授权公告日 2018.04.24

(21)申请号 201721310389.5

(22)申请日 2017.10.12

(73)专利权人 浙江红相科技股份有限公司

地址 310053 浙江省杭州市滨江区滨安路
1197号4幢304室

(72)发明人 黄红友

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 陈继亮 陈琦

(51) Int. Cl.

G05D 1/02(2006.01)

H02B 3/00(2006.01)

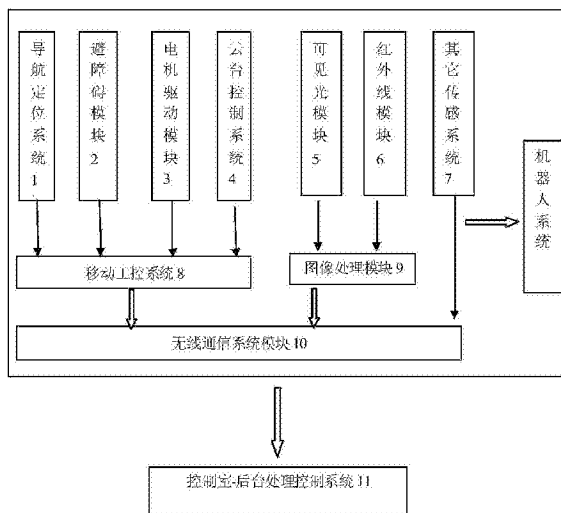
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

电力巡检机器人

(57)摘要

本实用新型涉及一种电力巡检机器人,主要包括机器人外壳及内部的机器人系统,机器人系统主要包括移动工控系统、图形处理模块和无线通信系统模块,移动工控系统与无线通信系统模块相互连通,图形处理模块与无线通信系统模块相互连通,无线通信系统模块与外部的控制室-后台处理控制系统之间通过数据信号相互连通。本实用新型有益的效果是:本实用新型结构通过机器人携带可见光摄像机和红外热像仪等传感器,对变电站观测点设备的温度、液位、气压表、外观等状态进行检测,检测数据通过无线网络传输到检测中心,从而做到及时发现、预防变电站供电故障,也大大降低了检测人员劳动强度,提高变电站供电安全,同时也提高了检测的工作效率。



1. 一种电力巡检机器人, 主要包括机器人外壳及内部的机器人系统, 其特征是: 机器人系统主要包括用以控制机器人移动的移动工控系统(8)、用以对接收的信息进行处理的信息处理模块(9)和用以与外部控制系统连通的无线通信系统模块(10), 移动工控系统(8)与无线通信系统模块(10)相互连通, 信息处理模块(9)与无线通信系统模块(10)相互连通, 无线通信系统模块(10)与外部的控制室-后台处理控制系统(11)之间通过数据信号相互连通。

2. 根据权利要求1所述的电力巡检机器人, 其特征是: 所述机器人系统内部包括导航定位系统(1)、避障碍模块(2)、电机驱动模块(3)和云台控制系统(4), 导航定位系统(1)、避障碍模块(2)、电机驱动模块(3)及云台控制系统(4)均与移动工控系统(8)相互连通。

3. 根据权利要求1或2所述的电力巡检机器人, 其特征是: 所述机器人系统内部包括可见光模块(5)和红外线模块(6), 可见光模块(5)及红外线模块(6)均与信息处理模块(9)相互连通。

4. 根据权利要求3所述的电力巡检机器人, 其特征是: 所述机器人系统内部包括其它传感系统(7), 其它传感系统(7)与无线通信系统模块(10)相互连通。

电力巡检机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力、工业自动化、卫星定位、图像识别和数字化红外检测系统，尤其是一种电力巡检机器人。

背景技术

[0002] 变电站是电力供电与传输系统的枢纽，其安全与稳定运行关系到国民生产与生活能否正常运行。变电站设备巡检是有效保证变电站设备安全运行、提高供电可靠性的一项基础工作，主要分为例行巡检和特殊巡检。例行巡检每天至少2次；特殊巡检一般在高温天气、大负荷运行、新投入设备运行前以及大风、雾天、冰雪、冰雹、雷雨后进行。此外，检修人员还通过手持红外热像仪，一般每半个月一次对变电站设备进行红外测温。现有巡检方式主要为人工巡视，手工或手持掌上电脑记录，每次巡视时间在2小时以上。人工巡检存在劳动强度大、工作效率低、检测质量分散、管理成本高等明显不足，检测质量与巡检人员的责任心密切相关，人为疏忽很容易导致漏检、误检，为重大电力事故埋下隐患。随着机器人技术的快速发展，将机器人技术与电力应用相结合，基于室外机器人移动平台，携带检测设备代替人工进行设备巡检成为可能。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决上述现有技术的缺点，提供一种工作效率更高、更安全有效的电力巡检机器人。

[0004] 本实用新型解决其技术问题采用的技术方案：这种电力巡检机器人，主要包括机器人外壳及内部的机器人系统，机器人系统主要包括用以控制机器人移动的移动工控系统、用以对接收的信息进行处理的图形处理模块和用以与外部控制系统连通的无线通信系统模块，移动工控系统与无线通信系统模块相互连通，图形处理模块与无线通信系统模块相互连通，无线通信系统模块与外部的控制室-后台处理控制系统之间通过数据信号相互连通。

[0005] 所述机器人系统内部包括导航定位系统、避障碍模块、电机驱动模块和云台控制系统，导航定位系统、避障碍模块、电机驱动模块及云台控制系统均与移动工控系统相互连通。

[0006] 所述机器人系统内部包括可见光模块和红外线模块，可见光模块及红外线模块均与图形处理模块相互连通。

[0007] 所述机器人系统内部包括其它传感系统，其它传感系统与无线通信系统模块相互连通。

[0008] 本实用新型有益的效果是：本实用新型结构通过机器人携带可见光摄像机和红外热像仪等传感器，对变电站观测点设备的温度、液位、气压表、外观等状态进行检测，检测数据通过无线网络传输到检测中心，从而做到及时发现、预防变电站供电故障，也大大降低了检测人员劳动强度，提高变电站供电安全，同时也提高了检测的工作效率。

附图说明

[0009] 图1是本实用新型结构示意图。

[0010] 附图标记说明:导航定位系统1,避障碍模块2,电机驱动模块3,云台控制系统4,可见光模块5,红外线模块6,其它传感系统7,移动工控系统8,图形处理模块9,无线通信系统模块10,控制室-后台处理控制系统11。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0012] 如图所示,这种电力巡检机器人,主要包括机器人外壳及内部的机器人系统,机器人系统主要包括用以控制机器人移动的移动工控系统8、用以对接收的信息进行处理的图形处理模块9和用以与外部控制系统连通的无线通信系统模块10。

[0013] 机器人系统内部包括导航定位系统1、避障碍模块2、电机驱动模块3和云台控制系统4,导航定位系统1、避障碍模块2、电机驱动模块3及云台控制系统4均与移动工控系统8相互连通,移动工控系统8与无线通信系统模块10相互连通。

[0014] 机器人系统内部包括可见光模块5和红外线模块6,可见光模块5及红外线模块6均与图形处理模块9相互连通,可见光模块5为可见光摄像机,红外线模块6为红外热像仪,图形处理模块9与无线通信系统模块10相互连通。

[0015] 机器人系统内部还包括其它传感系统7,其它传感系统7包括高灵敏度拾音器等多种传感器,其它传感系统7与无线通信系统模块10相互连通,无线通信系统模块10与外部的控制室-后台处理控制系统11之间通过数据信号相互连通,控制室-后台处理控制系统11具有移动车体控制、巡检任务设置与调度、图像处理、可见光/红外图像显示与分析、巡检数据/机器人状态数据查询、设备故障定位/分类/报警处理等基本功能。

[0016] 变电站设备巡检系统采用网络分布式架构,整体分为三层,分别为基站层、通讯层和终端层。基站层由机器人后台、硬盘录像机、硬件防火墙及智能控制和分析软件系统组成;通讯层由网络交换机、无线网桥等设备组成,负责建立基站层与智能终端层的网络通道;终端层包括智能巡检机器人、充电桩和下位机控制软件等。实现模块化和标准化接口设计,以及可用于功能拓展的插卡式接口。整个系统还支持集控模式,可通过集控中心对多个变电站的智能机器人巡检系统实现远程监控。

[0017] 电力巡检机器人作为系统的核心部分,集成红外热像仪、可见光摄像机、高灵敏度拾音器等多种传感器,能够在全天候条件下,采用激光+RGB-D深度视觉导航的方式,通过精确的自主导航和设备定位,以全自主或遥控方式,完成预先设定的任务,对变电站进行全方位巡检。

[0018] 工作原理为:

[0019] 用户根据初步巡检图的导航,对变电站进行巡检。学习模式主要对初步路径规划进行确认和校正,形成巡检地图,并将巡检轨迹、巡检目标位置等有效信息预先存入集控计算机。

[0020] 可选择例行模式按巡检地图进行巡检:控制室-后台处理控制系统11通过无线通信系统模块10将运动指令发送到移动工控系统8;电机驱动模块3驱动机器人到达导航定位

系统1所接收命令的位置;此过程中避障碍模块2通过超声波系统实时检测周围的情况,若有障碍则等待新的指令以到达指定位置。当到达指定位置后,云台控制系统4根据指令调整云台方位,可见光模块5和红外线模块6同时采集信息,经过图像处理模块9把数据反馈到后台系统;其它传感器系统7采集声音、温度、湿度等信息并上传到后台控制系统。后台控制系统负责数据统计分析、对故障状态告警并生成巡检报表。巡检机器人在电量不足时,自动返回充电站完成自动寻桩充电。

[0021] 特巡方式由操作人员选定巡视内容并手动遥控机器人,完成巡视任务。

[0022] 本实用新型建立了一套由巡检机器人、总控中心组成的巡检系统,针对变电站强电磁、高电压的工作环境,机器人通过自主导航,定位并移动到不同地点,利用机载可见光CCD摄像头和红外热成像仪对电气设备进行普通和红外测温巡视,将所获图像和信号传回总控中心。控制中心通过对红外图的温度分析进行缺陷判断。

[0023] 除上述实施例外,本实用新型还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本实用新型要求的保护范围。

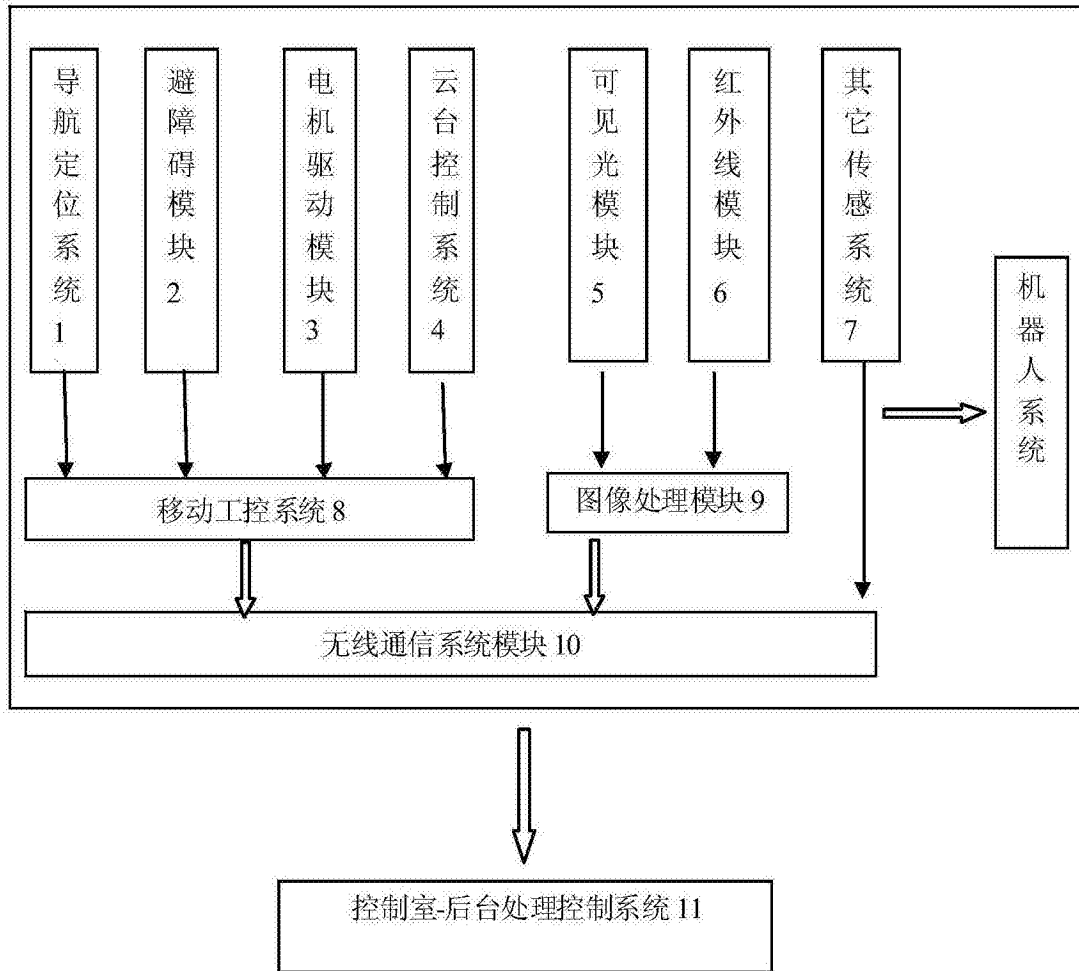


图1