



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206075460 U

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201621064851.3

(22)申请日 2016.09.19

(73)专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

专利权人 国网电力科学研究院武汉南瑞有
限责任公司

(72)发明人 李哲 邓璐 周赞东 陈扬 王宇
韩冬 张波

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 潘杰 李满

(51)Int.Cl.

G08B 13/18(2006.01)

G08B 13/19(2006.01)

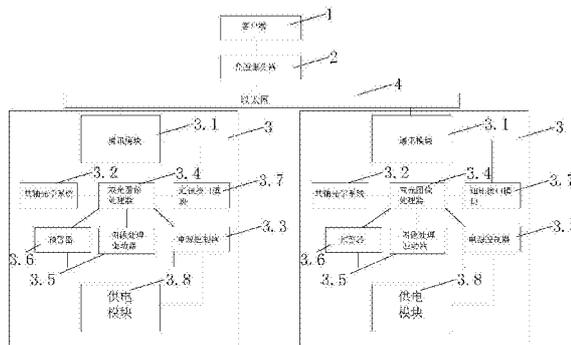
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统

(57)摘要

本实用新型公开了基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,它的客户端的通信端与监控服务器的客户端接口连接,供电模块的供电接口连接电源控制器的电源输入端,电源控制器分别给双光图像处理器、图像处理驱动器和预警器供电;共轴光学系统的信号输出端连接双光图像处理器的信号输入端,图像处理驱动器的驱动信号输出端连接双光图像处理器的驱动信号输入端,双光图像处理器的报警信号输出端连接预警器的信号输入端,双光图像处理器的数据通信端连接有通讯接口模块,通讯接口模块与通讯模块的第一通讯端连接,通讯模块的第二通讯端连接监控服务器的输电线路外力破坏监控数据通讯端。本实用新型保证了输电线路外力破坏监测效果。



1. 一种基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,其特征在于:它包括客户端(1)、监控服务器(2)、输电线路外力破坏监测装置(3),其中,输电线路外力破坏监测装置(3)包括通讯模块(3.1)、共轴光学系统(3.2)、电源控制器(3.3)、双光图像处理器(3.4)、图像处理驱动器(3.5)、预警器(3.6)、通讯接口模块(3.7)和供电模块(3.8),其中,客户端(1)的通信端与监控服务器(2)的客户端接口连接,供电模块(3.8)的供电接口连接电源控制器(3.3)的电源输入端,电源控制器(3.3)的电源信号端分别连接双光图像处理器(3.4)的电源接口、图像处理驱动器(3.5)的电源接口、预警器(3.6)的电源接口;

所述共轴光学系统(3.2)的信号输出端连接双光图像处理器(3.4)的信号输入端,图像处理驱动器(3.5)的驱动信号输出端连接双光图像处理器(3.4)的驱动信号输入端,双光图像处理器(3.4)的报警信号输出端连接预警器(3.6)的信号输入端,双光图像处理器(3.4)的数据通信端连接有通讯接口模块(3.7),通讯接口模块(3.7)与通讯模块(3.1)的第一通讯端连接,通讯模块(3.1)的第二通讯端通过以太网(4)连接监控服务器(2)的输电线路外力破坏监控数据通讯端。

2. 根据权利要求1所述的基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,其特征在于:所述共轴光学系统(3.2)包括光学镜头(5)、分束器(6)、反射器(7)、红外图像传感器(8)和可见光图像传感器(9),其中,光学镜头(5)的输出端与分束器(6)的输入端对应,分束器(6)的第一输出端与红外图像传感器(8)的输入端对应,分束器(6)的第二输出端与反射器(7)的输入端对应,反射器(7)的输出端与可见光图像传感器(9)的输入端对应,红外图像传感器(8)和可见光图像传感器(9)的信号输出端均连接双光图像处理器(3.4)的信号输入端。

3. 根据权利要求1所述的基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,其特征在于:所述输电线路外力破坏监测装置(3)有多个,每个输电线路外力破坏监测装置(3)的通讯模块(3.1)的第二通讯端均通过以太网(4)连接监控服务器(2)的输电线路外力破坏监控数据通讯端。

4. 根据权利要求3所述的基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,其特征在于:所述每个输电线路外力破坏监测装置(3)的通讯模块(3.1)之间均通过WIFI自组网实现通信。

5. 根据权利要求3所述的基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,其特征在于:所述客户端(1)为台式电脑或手机。

6. 根据权利要求1所述的基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,其特征在于:所述通讯模块(3.1)的第二通讯端通过光纤或无线网接入以太网(4)。

基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力技术领域,具体地指一种基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统。

背景技术

[0002] 随着电网结构的发展和完善,电力线路的建设得到了长足发展,但是由于电力线路所处地理位置和环境条件的特殊性,杆塔点多、面广、线长以及长年暴露在野外,外力破坏对电网安全运行威胁日益严重,据统计,外力破坏是导致公司输电线路故障停运的首要原因,是造成线路跳闸的第二要因。线路外破危险源随机性强、分布面广、类型多样,主要包括盗窃及蓄意破坏,施工(机械)破坏,异物短路,树木砍伐,钓鱼碰线,火灾,化学腐蚀,非法取图,爆破作业破坏,采空区(煤矿塌陷区)10种类型。在电力技术领域,山火属于外破监测的目标之一,输电线路防山火监测技术属于输电线路防外破监测技术的一个分支。现有防外破装置,其监测工作需要辅助可见光、红外热成像、超高目标探测等多种监测设备。现有技术采用可见光与红外热成像两个独立的相机对同一目标成像,双光轴采用平行轴方式安装,通过图像算法实现外力入侵检测、火点检测、烟雾检测、镜头异常检测等功能。其技术缺陷在于:1、双光路不同轴,存在视野偏差;2、无法实现运动目标的实时图像融合;3、两个独立光学通道带来整机体积、重量、功耗的增加。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是要提供一种基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,该系统能实现可见光与红外光的双光路融合,消除视野偏差,实现运动目标的实时图像融合,保证输电线路外力破坏监测效果。

[0004] 为实现此目的,本实用新型所设计的一种基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,其特征在于:它包括客户端、监控服务器、输电线路外力破坏监测装置,其中,输电线路外力破坏监测装置包括通讯模块、共轴光学系统、电源控制器、双光图像处理器、图像处理驱动器、预警器、通讯接口模块和供电模块,其中,客户端的通信端与监控服务器的客户端接口连接,供电模块的供电接口连接电源控制器的电源输入端,电源控制器的电源信号端分别连接双光图像处理器的电源接口、图像处理驱动器的电源接口、预警器的电源接口;

[0005] 所述共轴光学系统的信号输出端连接双光图像处理器的信号输入端,图像处理驱动器的驱动信号输出端连接双光图像处理器的驱动信号输入端,双光图像处理器的报警信号输出端连接预警器的信号输入端,双光图像处理器的数据通信端连接有通讯接口模块,通讯接口模块与通讯模块的第一通讯端连接,通讯模块的第二通讯端通过以太网连接监控服务器的输电线路外力破坏监控数据通讯端。

[0006] 本实用新型在进行输电线路外力破坏监测时,可实现可见光与红外光的双光路融合,消除视野偏差,实现运动目标的实时图像融合,降低整机体积、重量、功耗,有效提升输

电线路防外破水平,并且监控服务器可将输电线路模型和地形地貌信息导入系统,实现输电走廊的外力入侵监测、全景可视化展示和外破风险预警。保证了输电线路外力破坏监测效果。

附图说明

[0007] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0008] 图2为本实用新型中共轴光学系统的结构示意图;

[0009] 其中,1—客户端、2—监控服务器、3—输电线路外力破坏监测装置、3.1—通讯模块、3.2—共轴光学系统、3.3—电源控制器、3.4—双光图像处理器、3.5—图像处理驱动器、3.6—预警器、3.7—通讯接口模块、3.8—供电模块、4—以太网、5—光学镜头、6—分束器、7—反射器、8—红外图像传感器、9—可见光图像传感器。

具体实施方式

[0010] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明:

[0011] 如图1和2所示的基于双光同轴图像融合的输电线路外力破坏监测预警系统,它包括客户端1、监控服务器2、输电线路外力破坏监测装置3,其中,输电线路外力破坏监测装置3包括通讯模块3.1、共轴光学系统3.2、电源控制器3.3、双光图像处理器3.4、图像处理驱动器3.5、预警器3.6、通讯接口模块3.7和供电模块3.8,其中,客户端1的通信端与监控服务器2的客户端接口连接,供电模块3.8的供电接口连接电源控制器3.3的电源输入端,电源控制器3.3的电源信号端分别连接双光图像处理器3.4的电源接口、图像处理驱动器3.5的电源接口、预警器3.6的电源接口;

[0012] 所述共轴光学系统3.2的信号输出端连接双光图像处理器3.4的信号输入端,图像处理驱动器3.5的驱动信号输出端连接双光图像处理器3.4的驱动信号输入端,双光图像处理器3.4的报警信号输出端连接预警器3.6的信号输入端,双光图像处理器3.4的数据通信端连接有通讯接口模块3.7,通讯接口模块3.7与通讯模块3.1的第一通讯端连接,通讯模块3.1的第二通讯端通过以太网4连接监控服务器2的输电线路外力破坏监控数据通讯端。

[0013] 上述技术方案中,所述共轴光学系统3.2包括光学镜头5、分束器6、反射器7、红外图像传感器8和可见光图像传感器9,其中,光学镜头5的输出端与分束器6的输入端对应,分束器6的第一输出端与红外图像传感器8的输入端对应,分束器6的第二输出端与反射器7的输入端对应,反射器7的输出端与可见光图像传感器9的输入端对应,红外图像传感器8和可见光图像传感器9的信号输出端均连接双光图像处理器3.4的信号输入端。

[0014] 上述技术方案中,目标辐射或反射的红外和可见光信号通过光学镜头5,经过分束器6分成红外和可见光两部分,其中红外光透过分束器6后入射到红外图像传感器8上,而可见光到达分束器6以后还要经两次反射,成像在可见光图像传感器9上。由于红外和可见光双波段采用同一光学镜头5,不仅能够实现不同距离目标真正的双波段图像像素级图像融合,而且还减少了有效载荷的体积和重量,比采用双镜头成像后的图像融合具有本质上的优势,实现了动态目标的实时图像融合。

[0015] 上述技术方案中,所述供电模块3.8采用太阳能与地线取能互补宽温供电技术。克服传统设备功耗高,续航能力不足,电池寿命短,不适应极寒工作条件的缺点。根据太阳辐

射情况变化,供电模块3.8在以下三种模式下运行:太阳能机组单独向系统供电;通过地线取能回路单独向系统供电;太阳能机组和取能回路联合向系统供电。同时,采用-40~85℃宽温供电技术,可解决极寒环境下的充放电难题,保障视频传输在线率。

[0016] 上述技术方案中,共轴光学系统3.2安装在输电线路杆塔上。

[0017] 上述技术方案中,双光图像处理器3.4考虑可见光图像与红外图像处理及融合处理,可见光图像处理主要有传感器的驱动及信号预处理、自动曝光、颜色还原等,红外图像处理主要有红外焦平面的同步驱动及信号预处理、放大、数字化、去噪、分段拉伸、伪彩色变换等。融合处理主要实现图像的实时拼接和像素融合,以便方便地识别目标。

[0018] 上述技术方案中,所述输电线路外力破坏监测装置3有多个,每个输电线路外力破坏监测装置3的通讯模块3.1的第二通讯端均通过以太网4连接监控服务器2的输电线路外力破坏监控数据通讯端。

[0019] 上述技术方案中,所述每个输电线路外力破坏监测装置3的通讯模块3.1之间均通过WIFI(Wireless-Fidelity)自组网实现通信。以解决某些条件恶劣地区移动通信覆盖不到的问题。

[0020] 上述技术方案中,所述客户端1为台式电脑或手机。

[0021] 上述技术方案中,所述通讯模块3.1的第二通讯端通过光纤或无线网接入以太网4。

[0022] 本实用新型工作时:每个输电线路外力破坏监测装置3均通过安装在输电线路杆塔上的共轴光学系统3.2,对线路通道附近的施工现场、交通要道等外破容易发生的地点进行实时监控,通过双光图像处理器3.4(由图像处理驱动器3.5驱动),实现对危害线路的行为(线路外破危险源)进行就地快速智能辨识,并通过预警器3.6进行外破预警(实时判断输电线路运行状态,在判断出存在外力破坏时,通过播放录音和闪光方式恐吓破坏人和提醒附近工作人员),线路外破危险源识别的结果通过通讯接口模块3.7与通讯模块3.1传输给监控服务器2,监控服务器2根据内部的输电线路模型和地形地貌信息,实现输电走廊的外力入侵监测、全景可视化展示和外破风险预警,并实时将输电走廊的外力入侵监测结果、全景可视化展示和外破风险预警结果传输给客户端1。

[0023] 本实用新型实现对输电线路的可视化巡检,及时发现线路问题,以便运维人员及时掌握线路工况并采取有效措施,从而有效减少线路隐患造成的停电检修作业工作。

[0024] 本说明书未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

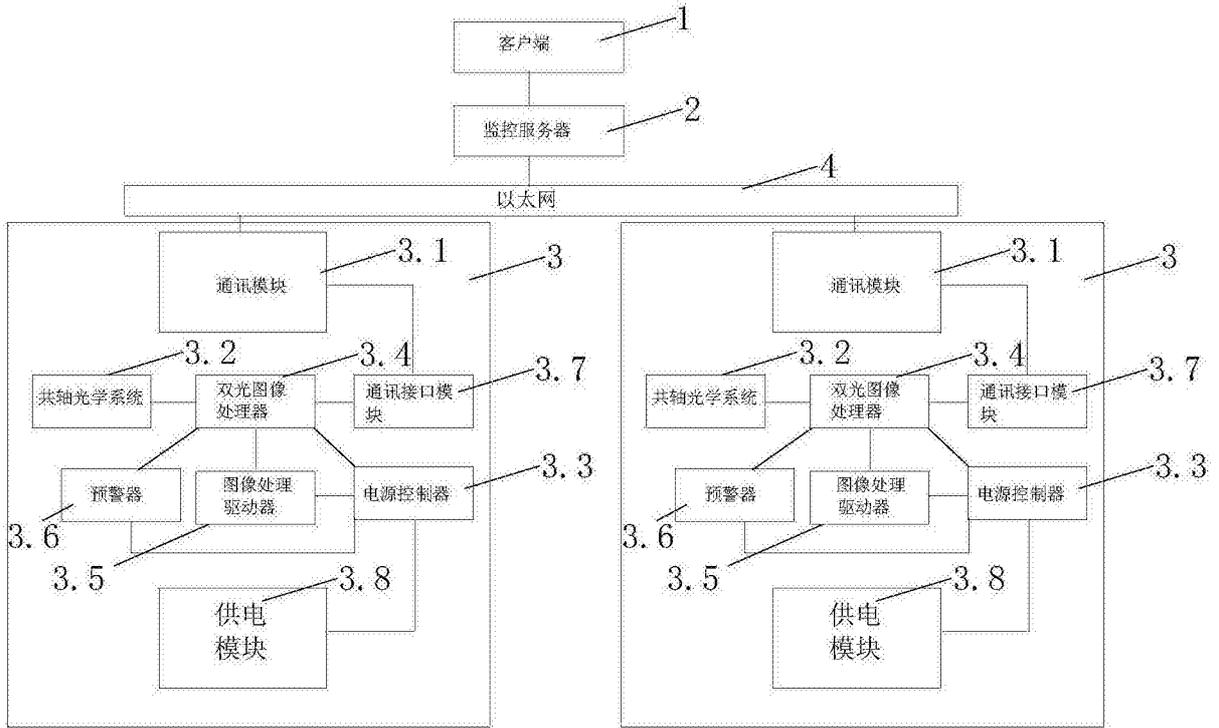


图1

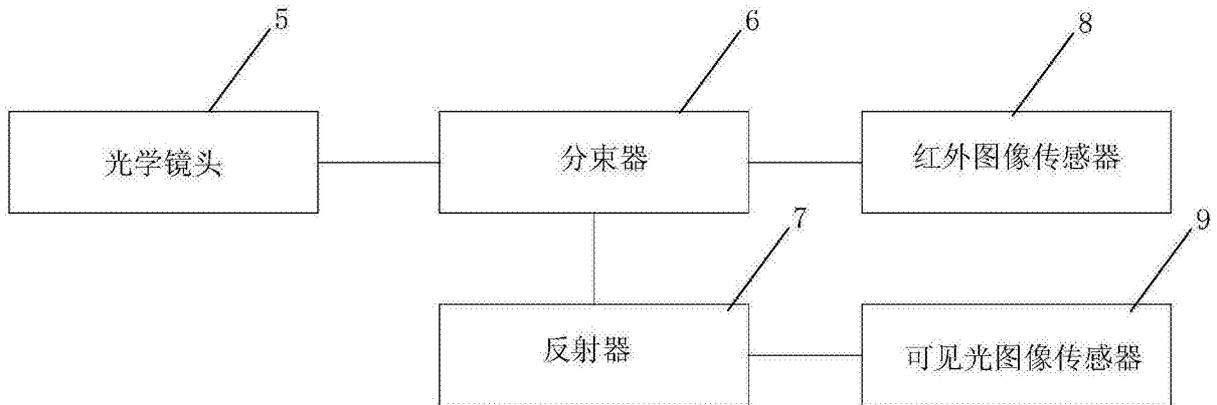


图2