



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103699075 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201310675062.8

(22)申请日 2013.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103699075 A

(43)申请公布日 2014.04.02

(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 南京南瑞集团公司  
南京南瑞信息通信科技有限公司

(72)发明人 张天兵 李志海 余昇 鲁伟  
颜廷良 洪功义 罗旺

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224  
代理人 董建林

(51)Int.Cl.

G05B 19/418(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

H02B 3/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102880179 A,2013.01.16,

CN 101984382 A,2011.03.09,

CN 103051873 A,2013.04.17,

审查员 王磊

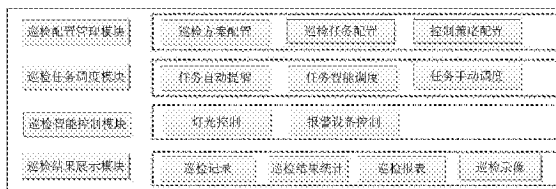
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,包括巡检配置管理模块,巡检任务调度模块,巡检智能控制模块和巡检结果展示模块,其中巡检配置管理模块通过配置数据,生成巡检方案,与巡检方案相关联的巡检任务,以及巡检控制策略,巡检任务调度模块可以手动或自动调动巡检任务,巡检智能控制模块实现对巡检过程的智能控制,巡检结果展示模块实现对巡检结果以列表、统计、报表等多样化方式展示。本发明将视频巡检路线设置、任务调度、控制联动、巡检结果形成一整套具备智能调度与控制功能的流程方案,并且能够自动生成报表与报告,提高工作效率、准确性、及时性。本发明实现了基于视频监控开展变电站远程智能巡检工作。



1. 基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,其特征在于,所述系统与消防系统、安防系统、气象系统处于同一网络中,通过系统与系统之间的传输协议进行信息交互,智能调度与控制系统包括以下几个功能模块:

巡检配置管理模块,包括巡检方案配置模块、巡检任务配置模块和控制策略配置模块;

所述巡检方案配置模块用于生成巡检方案,一个巡检方案由方案名称,预置位点位,巡检线路和每个点位的巡检时间构成,所述巡检方案配置模块通过配置预置位点位,巡检线路和每个点位的巡检时间生成多个巡检方案,并设置相应的巡检方案名称,将配置数据写入数据库中;

所述巡检任务配置模块用于生成与巡检方案相关联的巡检任务,一个巡检任务由巡检任务名称,关联的巡检方案,巡检类型,巡检周期,巡检任务提醒时间范围和是否自动巡检构成,所述巡检任务配置模块通过配置巡检类型,巡检周期,巡检任务提醒时间范围和是否自动巡检生成多个与同一巡检方案相关联的巡检任务,并设置相应的巡检任务名称,将配置数据写入数据库中;

所述控制策略配置模块包括告警联动配置模块和巡检控制配置模块,其中,告警联动配置模块配置告警来源,需接收的告警范围,并根据告警来源制定联动动作,告警联动配置模块还配置巡检等级,设置触发系统进行巡检的条件,配置数据均写入数据库中,所述联动动作包括在监控客户端弹出视频、触发报警器、打开或关闭灯光,摄像机转到预置位点位;所述巡检控制配置模块通过配置巡检任务中某一预置位点位被调用的顺序及两个预置位点位被调用的间隔时间,实现系统对预置位点位进行逐个轮询;

巡检任务调度模块,用于实现巡检任务自动提醒、巡检任务智能调度和手动调度;巡检任务调度模块读取巡检配置管理模块中数据库的配置数据,执行巡检任务;所述巡检任务调度模块与视频设备的信息传输通过网络实现,当巡检任务调度模块启动时,向设备发送指令调用视频图像,视频设备收到指令后将视频流数据传输给巡检任务调度模块;

巡检智能控制模块,读取控制策略配置模块的配置数据,对巡检进行智能控制,巡检智能控制模块与灯光、报警设备通过网络或串口进行连接,与视频设备通过网络进行连接;消防、安防、气象系统将自身的告警信号传输给巡检智能控制模块,巡检智能控制模块接收到告警信号后,根据告警联动配置模块配置的联动动作,向灯光、报警设备发送控制指令;另外巡检智能控制模块还利用视频智能分析技术通过图像识别算法对视频设备拍摄到的图像进行分析,判断被拍摄设备的运行状态,当设备过热、过压、损坏时进行告警联动动作,向灯光、报警设备发送控制指令或向监控客户端发送指令弹出视频,当设备状态为遗失时,达到触发系统进行巡检的条件,巡检智能控制模块向摄像机发送指令,使其转到预置位点位,然后系统根据预案,启动巡检任务;

巡检结果展示模块,用于实现对巡检结果的展示,巡检任务调度模块将巡检结果写入数据库,巡检结果展示模块读取巡检结果,使用可视化技术将数据展现出来。

2. 根据权利要求1所述的基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,其特征在于,所述巡检类型包括日巡检,夜巡检和特殊巡检。

3. 根据权利要求1所述的基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,其特征在于,所述巡检周期包括日常巡检,周巡检和月巡检。

4. 根据权利要求1所述的基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,其特征在

于,所述巡检任务智能调度和手动调度通过配置巡检任务配置模块中的是否自动巡检实现,如果自动巡检,则当达到自动巡检时间时,系统自动调度该巡检任务,执行与该巡检任务相关联的巡检方案;如果不是自动巡检,则用户手动调度该巡检任务,执行与该巡检任务相关联的巡检方案。

5.根据权利要求1所述的基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,其特征在于,所述巡检结果展示模块支持巡检过程的全程录像。

6.根据权利要求1所述的基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,其特征在于,所述巡检结果展示模块包括列表、统计和报表展示方式。

## 基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,属于智能变电站技术领域。

### 背景技术

[0002] 变电站巡检系统是以实现变电站科学运行、精细化规范管理为目标的信息化管理程序。变电站巡检系统通过对变电站的设备定期巡回检查,为标准化巡视作业建立了方便可靠的一体化信息平台,并按照预定的计划和任务,定人、定点、定期、定方法、定标准进行全过程管理,使巡检工作完成从“传统人工”到“移动信息”的过渡,实现了电子化、信息化、智能化巡检,提高巡检的工作效率。

[0003] 调度与控制技术在变电站巡检过程中起到至关重要的作用,通常是指巡检任务调度、对视频画面进行监控、巡检结果记录、巡检过程中对灯光、报警设备的控制等过程。基于视频监控的变电站自动巡检系统以视频图像为基础,完成变电站的设备状态远程检测,目前变电站自动巡检系统中巡检任务启动与调度、过程监控、巡检结果记录、巡检过程中对灯光、报警设备的控制与联动以人工方式实现,工作效率较低、及时性差、且存在漏报、误报的可能。

### 发明内容

[0004] 为了弥补现有技术的缺陷,本发明的目的在于提供一种基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,实现巡检任务智能调度、巡检过程全程控制,并在巡检过程中与视频智能分析、环境、动力、安防、消防等系统的联动控制,自动生成报表与报告,能够提高工作效率、准确性、及时性。

[0005] 本发明通过以下技术手段实现的:

[0006] 基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统,所述系统与消防系统、安防系统、气象系统处于同一网络中,通过系统与系统之间的传输协议进行信息交互,智能调度与控制系统包括以下几个功能模块:

[0007] 巡检配置管理模块,包括巡检方案配置模块、巡检任务配置模块和控制策略配置模块;

[0008] 所述巡检方案配置模块用于生成巡检方案,一个巡检方案由方案名称,预置位点位,巡检线路和每个点位的巡检时间构成,所述巡检方案配置模块通过配置预置位点位,巡检线路和每个点位的巡检时间生成多个巡检方案,并设置相应的巡检方案名称,将配置数据写入数据库中;

[0009] 所述巡检任务配置模块用于生成与巡检方案相关联的巡检任务,一个巡检任务由巡检任务名称,关联的巡检方案,巡检类型,巡检周期,巡检任务提醒时间范围和是否自动巡检构成,所述巡检任务配置模块通过配置巡检类型,巡检周期,巡检任务提醒时间范围和是否自动巡检生成多个与同一巡检方案相关联的巡检任务,并设置相应的巡检任务名称,

将配置数据写入数据库中；

[0010] 所述控制策略配置模块包括告警联动配置模块和巡检控制配置模块,其中,告警联动配置模块配置告警来源,需接收的告警范围,并根据告警来源制定联动动作,告警联动配置模块还配置巡检等级,设置触发系统进行巡检的条件,配置数据均写入数据库中,所述联动动作包括在监控客户端弹出视频、触发报警器、打开或关闭灯光,摄像机转到预置位点位;所述巡检控制配置模块通过配置巡检任务中某一预置位点位被调用的顺序及两个预置位点位被调用的间隔时间,实现系统对预置位点位进行逐个轮询;

[0011] 巡检任务调度模块,用于实现巡检任务自动提醒、巡检任务智能调度和手动调度;巡检任务调度模块读取巡检配置管理模块中数据库的配置数据,执行巡检任务;所述巡检任务调度模块与视频设备的信息传输通过网络实现,当巡检任务调度模块启动时,向设备发送指令调用视频图像,视频设备收到指令后将视频流数据传输给巡检任务调度模块;

[0012] 巡检智能控制模块,读取控制策略配置模块的配置数据,对巡检进行智能控制,巡检智能控制模块与灯光、报警设备通过网络或串口进行连接,与视频设备通过网络进行连接;消防、安防、气象系统将自身的告警信号传输给巡检智能控制模块,巡检智能控制模块接收到告警信号后,根据告警联动配置模块配置的联动动作,向灯光、报警设备发送控制指令;另外巡检智能控制模块还利用视频智能分析技术通过图像识别算法对视频设备拍摄到的图像进行分析,判断被拍摄设备的运行状态,当设备过热、过压、损坏时进行告警联动动作,向灯光、报警设备发送控制指令或向监控客户端发送指令弹出视频,当设备状态为遗失时,达到触发系统进行巡检的条件,巡检智能控制模块向摄像机发送指令,使其转到预置位点位,然后系统根据预案,启动巡检任务;

[0013] 巡检结果展示模块,用于实现对巡检结果的展示,巡检任务调度模块将巡检结果写入数据库,巡检结果展示模块读取巡检结果,使用可视化技术将数据展现出来。

[0014] 前述的巡检类型包括日巡检,夜巡检和特殊巡检。

[0015] 前述的巡检周期包括日常巡检,周巡检和月巡检。

[0016] 前述的巡检任务智能调度和手动调度通过配置巡检任务配置模块中的是否自动巡检实现,如果自动巡检,则当达到自动巡检时间时,系统自动调度该巡检任务,执行与该巡检任务相关联的巡检方案;如果不是自动巡检,则用户手动调度该巡检任务,执行与该巡检任务相关联的巡检方案。

[0017] 前述的巡检结果展示模块支持巡检过程的全程录像。

[0018] 前述的巡检结果展示模块包括列表、统计和报表展示方式。

[0019] 通过采用上述技术方案,本发明具有的优点为:

[0020] (1)实现变电站巡检的智能调度:本发明支持通过预先设置巡检路线和任务,自动启动变电站巡检工作;同时支持根据安防、消防、气象等系统产生的报警信号,判断是否需启动巡检,若达到巡检等级,能够自动根据预案,选择巡检方案,启动巡检工作;支持通过邮件、短信等系统发送巡检方案、时间等信息远程启动变电站自动巡检工作;

[0021] (2)实现对巡检全过程的智能控制:在巡检执行过程中,根据巡检配置,画面自动切换至巡检位置的摄像机,转到指定预置位,巡检结束后摄像机自动归位;利用视频智能分析技术获取设备状态信息,能够智能识别异常并产生告警,并根据联动动作配置,启动报警设备;还能够自动生成巡检报表及巡检报告;

[0022] (3)通过本发明能够减少人工工作量,且效率更高,降低因人为因素造成的误报、漏报。

### 附图说明

[0023] 图1为本发明基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统的功能模块示意图;

[0024] 图2为本发明变电站智能巡检控制流程图。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0026] 本发明的基于视频监控的变电站巡检智能调度与控制系统与消防系统、安防系统、气象系统处于同一网络中,通过系统与系统之间的传输协议进行信息交互,如图1所示,智能调度与控制系统包括以下几个功能模块:

[0027] 巡检配置管理模块,包括巡检方案配置模块、巡检任务配置模块和控制策略配置模块;其中

[0028] 巡检方案配置模块用于生成巡检方案,针对每个变电站的实际情况,可以灵活配置多个巡检方案,一个巡检方案由方案名称,预置位点位,巡检线路和每个点位的巡检时间构成,巡检方案配置模块通过配置预置位点位,巡检线路和每个点位的巡检时间生成多个巡检方案,并设置相应的巡检方案名称,然后将配置数据写入数据库中。

[0029] 巡检任务配置模块用于生成与巡检方案相关联的巡检任务,一个巡检方案可以生成多个巡检任务,巡检方案和巡检任务是一对多的关系,一个巡检任务由巡检任务名称,关联的巡检方案,巡检类型,巡检周期,巡检任务提醒时间范围和是否自动巡检构成,其中,巡检类型主要有日巡检、夜巡检和特殊巡检等类型,巡检周期包括日常巡检,周巡检和月巡检,若是自动巡检,还包括自动巡检时间。巡检任务配置模块通过配置巡检类型,巡检周期,巡检任务提醒时间范围和是否自动巡检生成多个与同一巡检方案相关联的巡检任务,并设置相应的巡检任务名称,将配置数据写入数据库中。巡检任务执行时,会根据与该任务相关联的巡检方案的巡检点位、巡检路线及每个点位巡检时间来执行巡检任务。

[0030] 控制策略配置模块包括告警联动配置模块和巡检控制配置模块,其中,告警联动配置模块用于在巡检过程中,系统检测到异常图像或接收到摄像机发送的告警信息后,产生联动动作。告警联动配置模块配置告警来源,需接收的告警范围,并根据告警来源制定联动动作,告警联动配置模块还配置巡检等级,巡检等级指的是触发系统进行巡检的条件,配置数据均写入数据库中,告警范围指温度、湿度等数据的告警上限和下限,联动动作包括在监控客户端弹出视频、触发报警器、打开或关闭灯光,摄像机转到预置位点位;巡检控制配置模块通过配置使系统在巡检过程中,根据设置好的摄像机预置位,进行逐个轮询的动作。巡检控制配置模块首先选择巡检任务,并选择某个摄像机,配置预置位、预置位被调用的顺序,两个预置位被调用的间隔时间。

[0031] 巡检任务调度模块,用于实现巡检任务自动提醒、巡检任务智能调度和手动调度;巡检任务调度模块读取巡检配置管理模块中数据库的配置数据,执行巡检任务;巡检任务调度模块与视频设备的信息传输通过网络实现,当巡检任务调度模块启动时,向设备发送

指令调用视频图像,视频设备收到指令后将视频流数据传输给巡检任务调度模块;用户登录系统后,可以在任务调度区查看该用户权限范围内的所有巡检任务,包括已执行的巡检任务和未执行的巡检任务,同时会对未执行并且在巡检提醒时间范围内的巡检任务给予自动提醒。巡检任务智能调度和手动调度通过配置巡检任务配置模块中的是否自动巡检实现,如果自动巡检,则巡检任务会在用户登录该系统后,当到自动巡检时间时,系统会自动调度该巡检任务,执行与该巡检任务相关联的巡检方案;如果不是自动巡检,则需要用户手动调度此次巡检任务,智能调度、自动调度的应用场合依据具体的业务场景决定。

[0032] 巡检智能控制模块,读取控制策略配置模块的配置数据,对巡检进行智能控制,巡检智能控制模块与灯光、报警设备通过网络或串口进行连接,与视频设备通过网络进行连接;视频设备和灯光或报警设备的布点原则遵循变电站视频及环境监控系统技术规范中视频监控设备、光或报警设备配置的原则进行,尽量做到重要设备、重要区域、重要监测角度的全面覆盖。本发明中巡检方案的巡检摄像头或预置位点位配置依据变电站实际安装的摄像头位置和变电站设备巡视作业指导书。消防、安防、气象系统将自身的告警信号传输给巡检智能控制模块,巡检智能控制模块接收到告警信号后,根据告警联动配置模块配置的联动动作,向灯光、报警设备发送控制指令;另外巡检智能控制模块还利用视频智能分析技术通过图像识别算法对视频设备拍摄到的图像进行分析,判断被拍摄设备的运行状态,当设备过热、过压、损坏时进行告警联动动作,向灯光、报警设备发送控制指令或向监控客户端发出指令弹出视频,当设备状态为遗失时,达到触发系统进行巡检的条件,巡检智能控制模块向摄像机发送指令,使其转到预置位点位,然后系统根据预案,启动巡检任务。

[0033] 巡检结果展示模块,用于实现对巡检结果的展示,巡检任务调度模块将巡检结果写入数据库,巡检结果展示模块读取巡检结果,使用可视化技术将数据展现出来,展示方式包括列表、统计和报表等形式,巡检结果展示模块还支持巡检过程的全程录像。

[0034] 如图2所示,本发明的智能调度与控制系统进行巡检控制的流程为:

[0035] 1.巡检方案配置,实现对巡检路线以及每个点位巡检停留时间进行配置,根据变电站摄像机位置以及巡检要求,灵活地配置巡检路线,巡检人员按照预先制定好的巡视路线,逐步进行巡视作业;

[0036] 2.巡检任务配置,配置与巡检方案相关联的巡检任务;

[0037] 3.控制策略配置,配置需接收的告警范围,并按照不同的告警来源、告警类型制定相应的联动动作,以及配置巡检等级,设置触发系统进行巡检的条件;

[0038] 4.巡检任务调度,智能调度或者手动调度执行巡检任务;

[0039] 5.巡检智能控制,巡检执行过程中,对消防、安防、气象系统的告警信号,根据控制策略配置的联动动作,发送控制指令;并利用视频智能分析技术识别设备运行状态,发送控制指令或者启动巡检任务;

[0040] 6.巡检结果展示,对巡检结果以列表、统计、报表等多样化方式展示,并实现巡检全过程记录。

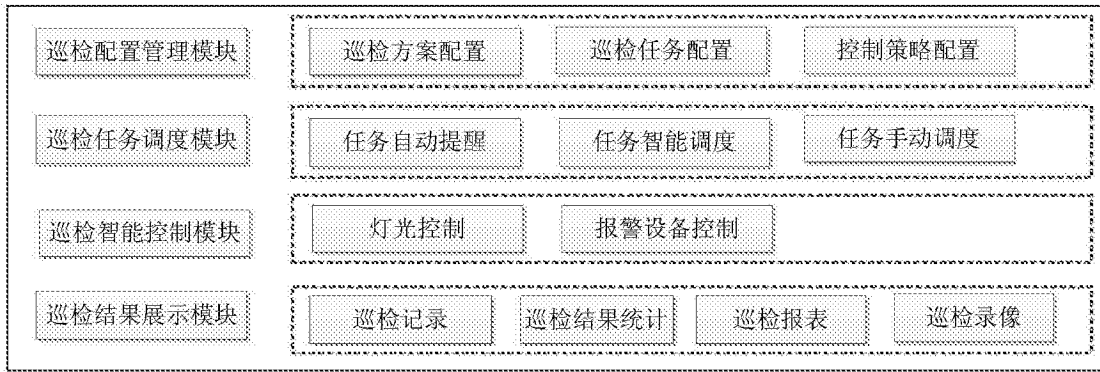


图1

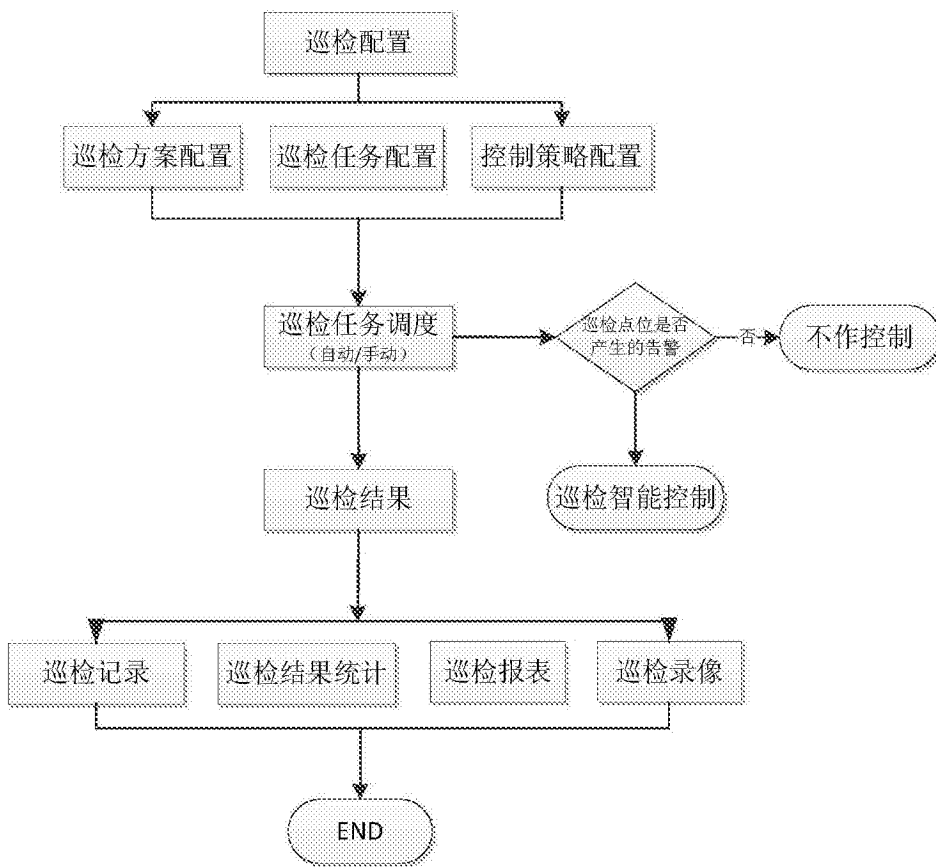


图2