(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116208634 A
(43)申请公布日 2023.06.02

(21)申请号 202310020121.1

(22)申请日 2023.01.06

(71)申请人 国网湖南省电力有限公司
地址 410004 湖南省长沙市新韶东路398号
申请人 国网湖南省电力有限公司电力科学研究院
国家电网有限公司

(72)发明人 李容嵩 严亚兵 吴小忠 欧阳帆 刘海峰 刘伟良 肖俊先 牟秀君 龚禹生 李林山 王玎 林圣 王波 舒劲流 李刚 许立强 臧欣 余斌 尹超勇 龙雪梅 徐彪 吴晋波 洪权 刘志豪 肖豪龙 丁禹 欧阳宗帅 梁文武 李辉

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008
专利代理师 谭武艺

(51)Int.Cl.
H04L 67/12(2022.01)
H04N 7/18(2006.01)
G08B 19/00(2006.01)
G16Y 40/10(2020.01)

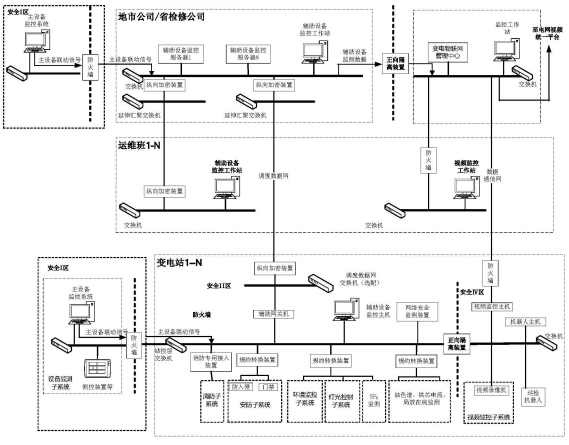
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统，包括设备监测子系统、消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统以及视频监控子系统，且各个子系统部署于不同的安全分区，包括安全I区、安全II区和安全IV区，设备监测子系统统一接入安全I区的网络，消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统统一接入安全II区的网络，视频监控子系统接入安全IV区的网络。本发明旨在采用一体化设计理念，统一对智慧能源站内的变电站、综合能源站以及数据中心各类在线监测、环境、安防、照明等系统进行一体化管理，并基于信息融合对其关键设备进行健康管理、故障预警与评估。



CN 116208634 A

1.一种用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,包括设备监测子系统、消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统以及视频监控子系统,且各个子系统部署于不同的安全分区,所述不同的安全分区包括安全I区、安全II区和安全IV区,所述设备监测子系统统一使用IEC-61850规约接入安全I区的网络,所述消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统统一使用IEC-61850规约接入安全II区的网络,所述视频监控子系统使用IEC-61850规约接入安全IV区的网络,且安全I区、安全II区的网络之间设有防火墙,安全II区和安全IV区的网络之间设有正向隔离装置。

2.根据权利要求1所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,还包括用于部署在各地市供电公司和省检修公司的辅助设备监控系统工作站、监控工作站以及变电物联网管理中心,所述辅助设备监控系统工作站通过纵向数据加密装置加密后接入安全II区的网络,所述变电物联网管理中心和监控工作站通过防火墙接入安全IV区的网络,且辅助设备监控系统工作站通过正向隔离装置与变电物联网管理中心保持网络连接,所述变电物联网管理中心用于接入各智慧能源站的视频信息和安全II区的监测数据并通过客户端的方式向各地区的安全IV区用户提供视频浏览与控制。

3.根据权利要求2所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,所述安全I区、安全II区和安全IV区均为双网络冗余配置,且所述安全II区的网络中连接有网络安全检测装置以用于检测安全II区的网络是否受到网络攻击。

4.根据权利要求1～3任意一项所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,所述设备监测子系统包括一个或者多个设备监测终端,所述一个或者多个设备监测终端分别与智慧能源站的变压器、断路器、隔离开关的传感器相连以用于采集变压器、断路器、隔离开关的状态信息并进行实时监控与展示,所述设备监测子系统还包含设备故障诊断及预警模块,用于根据变压器、断路器、隔离开关的状态信息、环境监控子系统采集的环境信息、以及视频监控子系统采集的视频画面针对变压器、断路器、隔离开关进行故障诊断预警并在判定为发生故障后发出告警信息,所述设备监控终端使用IEC-61850规约接入安全I区的网络。

5.根据权利要求4所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,所述消防子系统包括消防终端,所述消防终端分别与智慧能源站的烟感探测器、温感探测器及声光报警器相连以用于采集烟感探测器、温感探测器及声光报警器的状态信息,并在状态信息异常时发出告警信息;所述消防子系统还分别与消防水泵的控制端相连以支持远方控制消防水泵启动、停止,所述消防终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

6.根据权利要求5所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,所述环境监控子系统包括环境监控终端,所述环境监控终端分别与智慧能源站的温度传感器、湿度传感器、风速传感器、雨量传感器、水位传感器相连以用于采集温度、湿度、风速、雨量、水位状态,且在温度、湿度、风速、雨量、水位状态中任意一者越限后发出告警信息,并在温度越限时自动控制空调启动、停止或者切换运行模式,在湿度越限时自动控制风机启动、停止或者切换运行模式,在水位越限时自动控制水泵启动、停止或者切换运行模式,所述环境监控终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

7.根据权利要求6所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,所

述安防子系统包括安防终端、门禁设备和防入侵设备,所述门禁设备、防入侵设备分别与安防终端相连,所述防入侵设备包括电子围栏、红外对射和红外双鉴中的至少一种,所述安防终端分别采集各个防入侵设备的状态信息并在检测到状态异常时发出告警信息,所述安防终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

8.根据权利要求7所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,所述灯光控制子系统包括灯光控制终端,所述灯光控制终端的输出端分别与智慧能源站中灯具的电源端相连,以用于采用就地控制、区域控制、定时控制、远方控制中的至少一种照明回路控制方式的方式控制智慧能源站中灯具的工作状态,所述灯光控制终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

9.根据权利要求8所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,所述视频监控子系统包括视频监控终端和多个视频录像机,所述视频录像机具有调焦、变倍、抓拍功能,所述视频监控终端分别与各个视频录像机相连,所述视频监控终端用于在消防子系统、环境监控子系统、安防子系统中至少一者发生检测到异常状态时进行联动以采集并显示指定区域的监控画面。

10.根据权利要求9所述的用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统,其特征在于,所述视频监控子系统还包括机器人主机和巡检机器人,所述机器人主机与巡检机器人相连以用于下发巡检任务给巡检机器人,以及存储巡检机器人在巡检作业时采集的视频或图像。

一种用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一体化的智能辅助监控技术领域，具体涉及一种用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统。

背景技术

[0002] 为推进源网荷储一体化建设、实现能源管控与能源服务的高度融合，电力行业以变电站资源为依托，建设集变电站、综合能源站(储能、光伏、充电)以及数据中心为一体的智慧能源站。智慧能源站集成能源储存、电力传输、充电服务等多项功能，并且能够实现多能协同，引导削峰填谷，有效提升能源综合利用效率。为了保障智慧能源站的正常工作，有必要构建辅助监控系统对智慧能源站内环境、安防、照明等辅助系统进行监控，使得智慧能源站维护工作实现全面感知。但是，目前智慧能源站辅助监控系统的构建缺乏统一的规划标准，且由于智慧能源站集成变电站、综合能源站以及数据中心三类关键设施，其呈现出设备类型多样、设备数量庞大、设备接口繁杂以及设备分布离散化的特点，导致其各类辅助系统割裂、存在重复投资且运维成本居高不下的问题；且常规辅助监控系统仅能对其关键设备进行故障与否的二元判断，无法对关键设备的性能劣化情况进行全面感知，导致现场工作人员无法准确掌握设备运行情况。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题：针对现有技术的上述问题，提供一种用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统，本发明旨在采用一体化设计理念，统一对智慧能源站内的变电站、综合能源站以及数据中心各类在线监测、环境、安防、照明等系统进行一体化管理，并基于信息融合对其关键设备进行健康管理、故障预警与评估。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明采用的技术方案为：

[0005] 一种用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统，包括设备监测子系统、消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统以及视频监控子系统，且各个子系统部署于不同的安全分区，所述不同的安全分区包括安全I区、安全II区和安全IV区，所述设备监测子系统统一使用IEC-61850规约接入安全I区的网络，所述消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统统一使用IEC-61850规约接入安全II区的网络，所述视频监控子系统使用IEC-61850规约接入安全IV区的网络，且安全I区、安全II区的网络之间设有防火墙，安全II区和安全IV区的网络之间设有正向隔离装置。

[0006] 可选地，还包括用于部署在各地市供电公司和省检修公司的辅助设备监控系统工作站、监控工作站以及变电物联网管理中心，所述辅助设备监控系统工作站通过纵向数据加密装置加密后接入安全II区的网络，所述变电物联网管理中心和监控工作站通过防火墙接入安全IV区的网络，且辅助设备监控系统工作站通过正向隔离装置与变电物联网管理中心保持网络连接，所述变电物联网管理中心用于接入各智慧能源站的视频信息和安全II区的监测数据并通过客户端的方式向各地区的安全IV区用户提供视频浏览与控制。

[0007] 可选地，所述安全I区、安全II区和安全IV区均为双网络冗余配置，且所述安全II区的网络中连接有网络安全检测装置以用于检测安全II区的网络是否受到网络攻击。

[0008] 可选地，所述设备监测子系统包括一个或者多个设备监测终端，所述一个或者多个设备监测终端分别与智慧能源站的变压器、断路器、隔离开关的传感器相连以用于采集变压器、断路器、隔离开关的状态信息并进行实时监控与展示，所述设备监测子系统还包含设备故障诊断及预警模块，用于根据变压器、断路器、隔离开关的状态信息、环境监控子系统采集的环境信息、以及视频监控子系统采集的视频画面针对变压器、断路器、隔离开关进行故障诊断预警并在判定为发生故障后发出告警信息，所述设备监控终端使用IEC-61850规约接入安全I区的网络。

[0009] 可选地，所述消防子系统包括消防终端，所述消防终端分别与智慧能源站的烟感探测器、温感探测器及声光报警器相连以用于采集烟感探测器、温感探测器及声光报警器的状态信息，并在状态信息异常时发出告警信息；所述消防子系统还分别与消防水泵的控制端相连以支持远方控制消防水泵启动、停止，所述消防终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

[0010] 可选地，所述环境监控子系统包括环境监控终端，所述环境监控终端分别与智慧能源站的温度传感器、湿度传感器、风速传感器、雨量传感器、水位传感器相连以用于采集温度、湿度、风速、雨量、水位状态，且在温度、湿度、风速、雨量、水位状态中任意一者越限后发出告警信息，并在温度越限时自动控制空调启动、停止或者切换运行模式，在湿度越限时自动控制风机启动、停止或者切换运行模式，在水位越限时自动控制水泵启动、停止或者切换运行模式，所述环境监控终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

[0011] 可选地，所述安防子系统包括安防终端、门禁设备和防入侵设备，所述门禁设备、防入侵设备分别与安防终端相连，所述防入侵设备包括电子围栏、红外对射和红外双鉴中的至少一种，所述安防终端分别采集各个防入侵设备的状态信息并在检测到状态异常时发出告警信息，所述安防终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

[0012] 可选地，所述灯光控制子系统包括灯光控制终端，所述灯光控制终端的输出端分别与智慧能源站中灯具的电源端相连，以用于采用就地控制、区域控制、定时控制、远方控制中的至少一种照明回路控制方式的方式控制智慧能源站中灯具的工作状态，所述灯光控制终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

[0013] 可选地，所述视频监控子系统包括视频监控终端和多个视频录像机，所述视频录像机具有调焦、变倍、抓拍功能，所述视频监控终端分别与各个视频录像机相连，所述视频监控终端用于在消防子系统、环境监控子系统、安防子系统中至少一者发生检测到异常状态时进行联动以采集并显示指定区域的监控画面。

[0014] 可选地，所述视频监控子系统还包括机器人主机和巡检机器人，所述机器人主机与巡检机器人相连以用于下发巡检任务给巡检机器人，以及存储巡检机器人在巡检作业时采集的视频或图像。

[0015] 和现有技术相比，本发明主要具有下述优点：

[0016] 一、本发明可用于实现基于信息融合实现关键设备故障预警与故障诊断。传统的关键设备告警功能，往往是基于遥信变位实现的，遥信和遥信之间互相独立、未利用历史状

态，且无法利用视频数据、辅控数据，功能相对简单。本方法综合利用供变电设备监测、视频监测、环境监测等信号对供变电关键设备进行故障预警及故障诊断，并发出告警信息更为全面可靠。

[0017] 二、系统安全性更高。将一体化智能辅助监控系统内各类子系统划分为安全I区、安全II区以及安全IV区，不同安全区之间及安全区与外部网络间存在防火墙、物理隔离装置以及纵向认证加密装置三种安全隔离，保障系统网络通信的安全。

[0018] 三、系统的可拓展性较强。辅控、视频厂家的产品符合IEC-61850规约、或经规约转换装置转换后符合IEC-61850规约均可接入安全II区或安全IV区，对一体化智能辅助监控系统进行功能拓展。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例系统的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 本发明用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统旨在对智慧能源站内的设备监测信息、消防信息、环境监控信息、安防信息、灯光控制信息等内容进行安全分区与一体化管理，并基于信息融合对智慧能源站内的关键设备进行健康管理、故障预警与评估。如图1所示，本实施例提供一种用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统，包括设备监测子系统、消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统以及视频监控子系统，且各个子系统部署于不同的安全分区，所述不同的安全分区包括安全I区、安全II区和安全IV区，所述设备监测子系统统一使用IEC-61850规约接入安全I区的网络，所述消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统统一使用IEC-61850规约接入安全II区的网络，所述视频监控子系统使用IEC-61850规约接入安全IV区的网络，且安全I区、安全II区的网络之间设有防火墙，安全II区和安全IV区的网络之间设有正向隔离装置。其中，防火墙和正向隔离装置均为现有网络安全设备，其详细型号与实现细节在此不再详述。通过防火墙和正向隔离装置，可实现不同安全区之间及安全区与外部网络间部署安全隔离，包括：所述安全I区与安全II区之间、安全IV区与变电物联网管理中心之间、变电物联网管理中心之间与安全IV区用户之间部署防火墙完成逻辑隔离、报文过滤、访问控制等功能；安全II区与安全IV区之间、集中监控系统主站与变电物联网管理中心之间部署正向物理隔离装置，进行单向数据传递。本实施例用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统包括设备监测子系统、消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统以及视频监控子系统，且各个子系统部署于不同的安全分区，包括安全I区、安全II区和安全IV区，设备监测子系统统一接入安全I区的网络，消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统统一接入安全II区的网络，视频监控子系统接入安全IV区的网络。本发明采用一体化设计理念，统一对智慧能源站内的变电站、综合能源站以及数据中心各类在线监测、环境、安防、照明等系统进行一体化管理，并基于信息融合对其关键设备进行健康管理、故障预警与评估。

[0021] 参见图1，还包括用于部署在各地市供电公司和省检修公司的辅助设备监控系统工作站、监控工作站以及变电物联网管理中心，所述辅助设备监控系统工作站通过纵向数据加密装置加密后接入安全II区的网络，所述变电物联网管理中心和监控工作站通过防火

墙接入安全IV区的网络，且辅助设备监控系统工作站通过正向隔离装置与变电物联网管理中心保持网络连接，所述变电物联网管理中心用于接入各智慧能源站的视频信息和安全II区的监测数据并通过客户端的方式向各地区的安全IV区用户提供视频浏览与控制。通过辅助设备监控系统工作站、监控工作站以及变电物联网管理中心，可接入各智慧能源站设备监测信息、消防信息、环境监控信息、安防信息、灯光控制信息，并通过客户端的方式向各地区安全II区用户提供各类子系统的数据展示、远程控制和异常告警，在各个地市供电公司和省检公司部署变电物联网管理中心，接入各智慧能源站的视频信息和安全II区的主辅设备监测数据，并通过客户端的方式向各地区的安全IV区用户提供视频浏览与控制。本实施例中，安全II区与集中监控系统主站之间、集中监控系统主站与安全II区用户之间部署纵向认证加密装置，实现本地包过滤功能以及广域网通信提供认证与加密功能，纵向认证加密装置同样也为现有网络安全设备，其详细型号与实现细节在此不再详述。参见图1，本实施例中针对各地市供电公司和省检修公司的辅助设备监控系统工作站，分别配备了N个辅助设备监控服务器以提供数据服务，且获得的辅助设备监测数据，可通过正向隔离装置流入变电物联网管理中心变电物联网管理中心，从而可在变电物联网管理中心进行集中展示和管理，及发送至电网视频统一平台。

[0022] 参见图1，所述安全I区、安全II区和安全IV区均为双网络冗余配置，且所述安全II区的网络中连接有网络安全检测装置以用于检测安全II区的网络是否受到网络攻击。具体地，本实施例中安全I区采用双千兆网冗余配置，并统一使用IEC-61850规约，实现规约层面的统一，彻底取消通讯管理机、规约转换装置；消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统部署于安全II区，安全II区采用双千兆网冗余配置，并使用IEC-61850规约，辅控厂家满足规约标准后可接入；视频监控子系统部署于安全IV区，安全IV区采用双千兆网冗余配置，并使用IEC-61850规约，视频厂家满足规约标准后可接入。

[0023] 本实施例中，设备监测子系统包括一个或者多个设备监测终端，所述一个或者多个设备监测终端分别与智慧能源站的变压器、断路器、隔离开关的传感器相连以用于采集变压器、断路器、隔离开关的状态信息并进行实时监控与展示，所述设备监测子系统还包含设备故障诊断及预警模块，用于根据变压器、断路器、隔离开关的状态信息、环境监控子系统采集的环境信息、以及视频监控子系统采集的视频画面针对变压器、断路器、隔离开关进行故障诊断预警并在判定为发生故障后发出告警信息，所述设备监控终端使用IEC-61850规约接入安全I区的网络，例如将环境温度、变压器、断路器、隔离开关的状态信息输入预先训练好的机器学习模型，得到智慧能源站的故障诊断结果，将视频监控子系统采集的视频画面输入预先训练好的卷积神经网络，得到智慧能源站的故障诊断结果。智慧能源站的故障诊断结果可以为定性为是否发生故障，也可以在定性是否发生故障的基础上针对故障程度进行预测，具体可以根据需要针对机器学习模型或者卷积神经网络进行训练得到，在此不再详述。本实施例中的设备监测子系统集成了智慧能源站内变压器、断路器、隔离开关等关键设备的在线监测信息，并对其进行实时监控与展示；设备监测子系统包含设备故障诊断及预警功能，可综合利用供变电设备监测、视频监测、环境监测等信号对供变电关键设备进行故障预警及故障诊断，并发出告警信息。

[0024] 本实施例中，消防子系统包括消防终端，所述消防终端分别与智慧能源站的烟感探测器、温感探测器及声光报警器相连以用于采集烟感探测器、温感探测器及声光报警器

的状态信息，并在状态信息异常时发出告警信息；所述消防子系统还分别与消防水泵的控制端相连以支持远方控制消防水泵启动、停止，所述消防终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。本实施例中，消防子系统包含以下功能：消防子系统实时监控并展示智慧能源站内烟感探测器、温感探测器及声光报警器的工作状态及其位置，并在其异常时发出告警信息；消防子系统支持远方控制消防水泵启动、停止。

[0025] 本实施例中，环境监控子系统包括环境监控终端，所述环境监控终端分别与智慧能源站的温度传感器、湿度传感器、风速传感器、雨量传感器、水位传感器相连以用于采集温度、湿度、风速、雨量、水位状态，且在温度、湿度、风速、雨量、水位状态中任意一者越限后发出告警信息，并在温度越限时自动控制空调启动、停止或者切换运行模式，在湿度越限时自动控制风机启动、停止或者切换运行模式，在水位越限时自动控制水泵启动、停止或者切换运行模式，所述环境监控终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。本实施例中，环境监控子系统包含以下功能：所述环境监控子系统实时监控并展示智慧能源站温度、湿度、风速、雨量、水位情况，并在其越限后发出告警信息；所述环境监控子系统支持温度越限阈值设置，并在温度越限时自动控制空调启动、停止及运行模式；所述环境监控子系统支持湿度越限阈值设置，并在湿度越限时自动控制风机启动、停止及运行模式；所述环境监控子系统支持水位越限阈值设置，并在水位越限时自动控制水泵启动、停止及运行模式；所述环境监控子系统支持空调、风机以及水泵的启动、停止及运行模式控制。

[0026] 本实施例中，安防子系统包括安防终端、门禁设备和防入侵设备，所述门禁设备、防入侵设备分别与安防终端相连，所述防入侵设备包括电子围栏、红外对射和红外双鉴中的至少一种，所述安防终端分别采集各个防入侵设备的状态信息并在检测到状态异常时发出告警信息，所述安防终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。

[0027] 本实施例中，灯光控制子系统包括灯光控制终端，所述灯光控制终端的输出端分别与智慧能源站中灯具的电源端相连，以用于采用就地控制、区域控制、定时控制、远方控制中的至少一种照明回路控制方式的方式控制智慧能源站中灯具的工作状态，所述灯光控制终端通过规约转换装置以使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。本实施例中，灯光控制子系统可实时展示灯具工作情况，并支持设置就地控制、区域控制、定时控制、远方控制等多种照明回路控制方式。

[0028] 本实施例中，视频监控子系统包括视频监控终端和多个视频录像机，所述视频录像机具有调焦、变倍、抓拍功能，所述视频监控终端分别与各个视频录像机相连，所述视频监控终端用于在消防子系统、环境监控子系统、安防子系统中至少一者发生检测到异常状态时进行联动以采集并显示指定区域的监控画面。本实施例中，视频监控子系统包含以下功能：所述视频监控子系统实时监控并展示智慧能源站内摄像机的拍摄画面，并支持1/4/9/16多画面预览方式；所述视频监控子系统能够对智慧能源站内的摄像机进行遥控控制，实现摄像机调焦、变倍、抓拍功能；所述视频监控子系统与安防子系统、消防子系统、环境监测系统进行联动，当上述系统出现告警信息时，视频监控子系统振动展示相应区域的监控画面。

[0029] 本实施例中，视频监控子系统还包括机器人主机和巡检机器人，所述机器人主机与巡检机器人相连以用于下发巡检任务给巡检机器人，以及存储巡检机器人在巡检作业时采集的视频或图像。

[0030] 此外，参见图1，本实施例中还包括SF_6监测单元，以及油色谱、铁芯电流、局放在线监测单元，SF_6监测单元，以及油色谱、铁芯电流、局放在线监测单元均使用IEC-61850规约接入安全II区的网络。其中，SF_6监测单元用于检测GIS设备中的SF_6气体，油色谱、铁芯电流、局放在线监测单元用于检测变压器的油色谱、铁芯电流、局放信号，并在检测信号越限时发出告警信号。此外，参见图1，还包括N个运维班1～N，分别通过纵向加密装置接入安全II区的网络，以及地市公司/省检修公司的监控网络。

[0031] 综上所述，本实施例用于智慧能源站的一体化智能辅助监控系统包括设备监测子系统、视频监控子系统、消防子系统、环境监控子系统、安防子系统、灯光控制子系统，且各个子系统部署于不同的安全分区；不同安全区之间及安全区与外部网络间存在防火墙、物理隔离装置以及纵向认证加密装置三种安全隔离。该系统对智慧能源站内的各类信息进行安全分区与一体化管理，并基于信息融合对智慧能源站内的关键设备进行健康管理、故障预警与评估，保障智慧能源站的安全稳定。

[0032] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

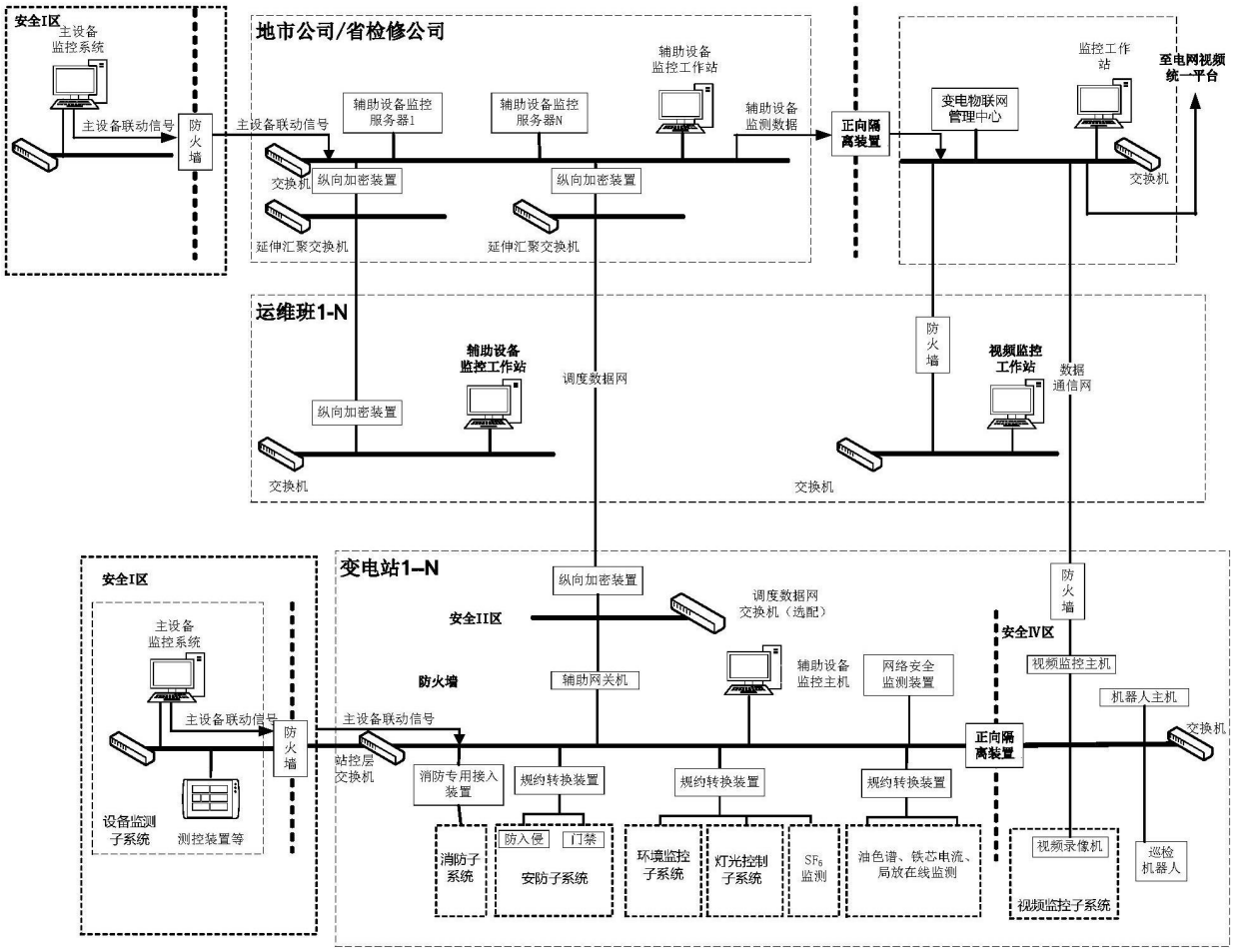

安全I区
主设备
监控系统
主设备联动信号
防火墙
地市公司/省检修公司
辅助设备监控服务器1
辅助设备监控服务器N
辅助设备监控工作站
辅助设备监测数据
主设备联动信号
交换机
纵向加密装置
纵向加密装置
延伸汇聚交换机
延伸汇聚交换机
正向隔离装置
变电物联网管理中心
监控工作站
至电网视频统一平台
交换机
运维班1-N
辅助设备监控工作站
调度数据网
防火墙
视频监控工作站
数据通信网
纵向加密装置
交换机
交换机
安全I区
主设备监控系统
主设备联动信号
防火墙
设备监测子系统
测控装置等
变电站1--N
纵向加密装置
调度数据网交换机（选配）
安全II区
防火墙
辅助网关机
辅助设备监控主机
网络安全监测装置
安全IV区
防火墙
视频监控主机
机器人主机
交换机
主设备联动信号
站控层交换机
消防专用接入装置
规约转换装置
规约转换装置
规约转换装置
正向隔离装置
消防子系统
防入侵
门禁
安防子系统
环境监控子系统
灯光控制子系统
SF6监测
油色谱、铁芯电流、局放在线监测
视频录像机
巡检机器人
视频监控子系统

图1