



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102635924 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201210083059. 2

(22) 申请日 2012. 03. 27

(71) 申请人 上海市电力公司

地址 200002 上海市黄浦区南京东路 181 号

申请人 西安电子科技大学

西北工业大学

(72) 发明人 冯冬竹 李峰 袁晓光 陶燕

何军 卢慧清 盛守贫 周辉

高峰 唐丹红 王志成 徐冰雁

许录平 王鑫 何晓川

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所

(普通合伙) 31249

代理人 周荣芳

(51) Int. Cl.

F24F 11/02 (2006. 01)

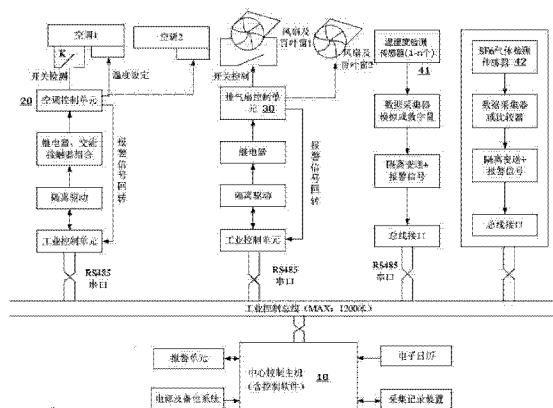
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

10kV 配电站自动控制节能系统

(57) 摘要

一种 10kV 配电站自动控制节能系统中,通过设置检测配电站内 SF6 气体泄露情况的若干个 SF6 气体检测传感器,和检测配电站内外温度和湿度情况的若干个温湿度检测传感器,向中心控制主机提供采集到的环境数据;中心控制主机集中判断后,驱动空调控制单元实现空调开启/关闭和温度调节的功能,还通过驱动排风扇控制单元,在不需要开启空调时,自动开启风扇实施通风换气的工作;特别是当配电站内 SF6 气体超限或温湿度超限时,打开排风扇及百叶窗进行通风;本发明能够节约资源、节能减排,实现智能化的室内环境监测、控制及报警。



1. 一种 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述系统设置有一台中心控制主机(10),所述中心控制主机(10)由可编程工业控制 PLC 模块构建,并对与该中心控制主机(10)通过工业现场总线及接口进行连接的以下若干设备进行联动控制,以调节 10kV 配电站内的温湿度及通风情况:

一套空调控制单元(20),其受到所述中心控制主机(10)驱动,并控制与该空调控制单元(20)连接的一台或多台空调的开启和关闭;

一套排风扇控制单元(30),其受到所述中心控制主机(10)驱动,并控制与该排风扇控制单元(30)连接的一台或多台排风扇的开启和关闭;

一套现场传感器测量单元,其受到所述中心控制主机(10)驱动,向所述中心控制主机(10)提供采集到的环境数据;所述现场传感器测量单元进一步包含有检测配电站内 SF6 气体泄露情况的若干个 SF6 气体检测传感器(42),以及检测配电站内外温度和湿度情况的若干个温湿度检测传感器(41)。

2. 如权利要求 1 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述系统通过设置的电源及备电系统,将输入的 220V 交流市电,转换成系统所需要的各类直流电源信号。

3. 如权利要求 1 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述中心控制主机(10)通过依次设置的工业控制单元、隔离驱动模块、继电器-交流接触器组合模块,来连接并驱动所述空调控制单元(20);所述工业控制单元通过 RS485 总线与中心控制主机(10)连接并通信。

4. 如权利要求 1 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述中心控制主机(10)通过依次设置的工业控制单元、隔离驱动模块、继电器模块,来连接并驱动所述排风扇控制单元(30);所述工业控制单元通过 RS485 总线与中心控制主机(10)连接并通信。

5. 如权利要求 4 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述工业控制单元、隔离驱动模块和继电器模块,集成设置在一个带隔离的继电器输出卡中,所述带隔离的继电器输出卡通过 RS485 总线与所述中心控制主机(10)连接并通信。

6. 如权利要求 1 或 4 或 5 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述排风扇中包含具有轴流风机外形的风机,在排风扇的出口上设置有根据排风扇控制单元(30)驱动进行自动开启或关闭的百叶窗。

7. 如权利要求 1 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述温湿度检测传感器(41)内部集成设置有数据采集器、隔离变送及报警信号发生模块,来进行数据信号的处理;

所述温湿度检测传感器(41)通过设置具有 RS485 输出的总线接口,与所述中心控制主机(10)连接并通信。

8. 如权利要求 1 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述 SF6 气体检测传感器(42)通过依次设置的数据采集器或比较器,隔离变送及报警信号模块进行数据信号的处理;所述 SF6 气体检测传感器(42)通过设置的总线接口与所述中心控制主机(10)连接并通信。

9. 如权利要求 8 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述 SF6 气体检测传感器(42)的继电器输出端与所述中心控制主机(10)之间连接有一个数字量输入卡,所述数字量输入卡将该 SF6 气体检测传感器(42)的报警信号发送至所述中心控制主机(10)。

10. 如权利要求 1 所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其特征在于,

所述系统中还设置有与所述控制主机连接的报警单元、电子日历,环境数据的采集记录装置,及人机显示操作装置;所述报警单元进一步设置有 SF6 气体超限报警模块和温湿度超限报警模块。

10kV 配电站自动控制节能系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动控制系统,特别涉及一种 10kV 配电站自动控制节能系统。

背景技术

[0002] 节能减排与节能环保已成为小至每个公民大至每个企业都应该积极推行的事情。然而,当前的 10kV 配电站为了考虑通风,所采用的通风系统没有自动关闭功能,因此空调和通风系统往往同时运行,使得空调的调温效果比较差,并且会造成极大的资源浪费。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用于 10kV 配电站的自动控制节能系统,通过对配电站的保温空调与通风系统的控制系统进行设计改造,做到不需要通风时可以保证密闭,需要通风时可以开启风扇、关闭空调,实现节能减排。同时针对 SF₆ (六氟化硫) 有害气体泄漏的情况,通过现场控制单元检测 SF₆ 报警信号的产生,在超限时报警,并打开排风扇及百叶窗通风排气来保证安全。本节能系统还可以兼顾现场工作人员的工作需求,做到智能化的室内环境监测与控制。

[0004] 本发明的技术方案是提供一种 10kV 配电站自动控制节能系统,所述系统设置有一台中心控制主机,所述中心控制主机由可编程工业控制 PLC 模块构建,并对与该中心控制主机通过工业现场总线及接口进行连接的以下若干设备进行联动控制,以调节 10kV 配电站内的温湿度及通风情况:

一套空调控制单元,其受到所述中心控制主机驱动,并控制与该空调控制单元连接的一台或多台空调的开启和关闭;

一套排风扇控制单元,其受到所述中心控制主机驱动,并控制与该排风扇控制单元连接的一台或多台排风扇的开启和关闭;

一套现场传感器测量单元,其受到所述中心控制主机驱动,向所述中心控制主机提供采集到的环境数据;所述现场传感器测量单元进一步包含有检测配电站内 SF₆ 气体泄露情况的若干个 SF₆ 气体检测传感器,以及检测配电站内外温度和湿度情况的若干个温湿度检测传感器。

[0005] 所述系统通过设置的电源及备电系统,将输入的 220V 交流市电,转换成系统所需要的各类直流电源信号。

[0006] 所述中心控制主机通过依次设置的工业控制单元、隔离驱动模块、继电器-交流接触器组合模块,来连接并驱动所述空调控制单元;所述工业控制单元通过 RS485 总线与中心控制主机连接并通信。

[0007] 所述中心控制主机通过依次设置的工业控制单元、隔离驱动模块、继电器模块,来连接并驱动所述排风扇控制单元;所述工业控制单元通过 RS485 总线与中心控制主机连接并通信。

[0008] 所述工业控制单元、隔离驱动模块和继电器模块,集成设置在一个带隔离的继电

器输出卡中,所述带隔离的继电器输出卡通过 RS485 总线与所述中心控制主机连接并通信。

[0009] 所述排风扇中包含具有轴流风机外形的风机,在排风扇的出口上设置有根据排风扇控制单元驱动进行自动开启或关闭的百叶窗。

[0010] 所述温湿度检测传感器内部集成设置有数据采集器、隔离变送及报警信号发生模块,来进行数据信号的处理;

所述温湿度检测传感器通过设置具有 RS485 输出的总线接口,与所述中心控制主机连接并通信。

[0011] 所述 SF6 气体检测传感器通过依次设置的数据采集器或比较器,隔离变送及报警信号模块进行数据信号的处理;所述 SF6 气体检测传感器通过设置的总线接口与所述中心控制主机连接并通信。

[0012] 所述 SF6 气体检测传感器的继电器输出端与所述中心控制主机之间连接有一个数字量输入卡,所述数字量输入卡将该 SF6 气体检测传感器的报警信号发送至所述中心控制主机。

[0013] 所述系统中还设置有与所述控制主机连接的报警单元、电子日历,环境数据的采集记录装置,及人机显示操作装置;所述报警单元进一步设置有 SF6 气体超限报警模块和温湿度超限报警模块。

[0014] 与现有技术相比,本发明所述 10kV 配电站自动控制节能系统,其优点在于:本发明通过中心控制主机驱动空调控制单元,实现空调开启/关闭和温度调节的功能;通过驱动排风扇控制单元,在不需要开启空调时,自动开启风扇实施通风换气的工作;特别是当配电站内 SF6 气体超限或温湿度超限时(温湿度超限值均可以通过软件现场设置),由本系统给出控制指令打开排风扇及百叶窗进行通风;本系统提供各类报警信号,必备的报警信号包括 SF6 报警、温湿度超限信号等,因此,本发明能够节约资源、节能减排,实现智能化的室内环境监测、控制及报警。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明所述 10kV 配电站自动控制节能系统的系统原理与组成结构示意图。

具体实施方式

[0016] 如图 1 所示,本发明所述 10kV 配电站自动控制节能系统中,主要包含以下部分:一台中心控制主机 10,用来完成各类信号的采集,智能判断和根据程序发送各类控制指令和各类报警信号,并设计有信号采集、记录装置和各类 I/O 扩展功能;一套空调控制单元 20,可控制 1 台或多台空调的开启和关闭,并可设定各个空调工作的温度和湿度环境;一套排风扇控制单元 30,可控制排风扇的开启和关闭;一套现场传感器测量单元,包含若干个 SF6 气体检测传感器 42 和若干个温湿度检测传感器 41,用来测量配电站内的温度/湿度/气体泄露情况等,为中心控制主机 10 做出智能决策提供数据支持。

[0017] 通过工业现场总线及接口,完成上述若干设备之间的可靠连接,例如本实施例中采用分布式的工业 RS-485 总线和接口实现,波特率为 9600bps 时可靠传输距离可达 1200 米距离。

[0018] 本发明中设置有电源及备电系统,其将输入的 220V 交流市电,转换成 10kV 配电站自动控制节能系统所需要的各类直流电源信号。

[0019] 具体的,所述中心控制主机 10 由高性能工业控制 PLC 为核心硬件平台,配合自主设计的控制软件构成,例如是研华公司 ADAM-5510 型 TCP 16 位 PC 可编程工业控制 PLC 模块,内有 40M 主频的处理器和相应的存储器。中心控制主机 10 主要负责温度传感器、SF₆ 气体检测传感器 42 报警信号的采集,并实现空调、排气扇和排气扇百叶窗的智能联动控制功能。中心控制主机 10 还配备有电子日历、时钟、温度有害气体浓度的采集记录装置及报警单元。同时根据总体方案的需求考虑了主机系统短时断电可靠工作(PLC 可断电存储相关参数的功能)、存储器空间、I/O 口的扩展、A/D 采集、RS485 串口通讯等方面的设计。相关智能控制软件程序完成各类信号的采集、分析和自主发出控制指令等功能,并提供友好的人机显示界面。

[0020] 根据变电站现场运行和维护的需要,所述中心控制主机 10 配备人机显示操作装置,例如使用 7 寸 MCGS 型液晶触摸屏,属于工业三级抗干扰级别,可长寿命待机低功耗运行。MCGS 型液晶触摸屏可通过软件设置变电站温度调节范围、排气扇启停的数量、SF₆ 气体泄漏的报警等参数,方便相关使用维护人员的操作。MCGS 型的液晶触摸屏中即集成设置有上述电子日历及数据的采集记录装置,通过闪存可以记录相关信息和报警内容,方便 U 盘导出。

[0021] 本发明中所述空调控制单元 20,采用 485 控制的专用控制盒来设定两台空调的温度和制冷、制热、除湿等工作模式;所述中心控制主机 10 一般通过依次设置的工业控制单元、隔离驱动、继电器-交流接触器组合等模块,来连接所述空调控制单元 20,并驱动该空调控制单元 20 完成空调的开启和关闭控制功能,实现配电站内的温度控制。其中工业控制单元通过 RS485 总线与中心控制主机 10 通信,若空调控制单元 20 失效则通过工业控制单元给出相应的报警信号。

[0022] 本发明中所述排风扇控制单元 30,可以通过一块研华的 ADAM-5069 型的带隔离的继电器输出卡,以 RS485 总线与所述中心控制主机 10 连接。所述带隔离的继电器输出卡,实现了所述排风扇控制单元 30 到中心控制主机 10 之间所需的工业控制单元、隔离驱动、继电器等模块的功能。夏季正常工作温度状态下,空调处于工作状态,本发明中所述排风扇控制单元 30 自动关闭。排风扇中使用具有轴流风机外形的风机,在其出口上加装了自动开启式百叶窗,百叶窗在风机开启时自动打开,风机停止时自动关闭实现密闭。当配电站设备故障并释放出有害气体 SF₆ 时,SF₆ 浓度达到一定程度并由 SF₆ 气体检测传感器 42 检测到并报告给中心控制主机 10 以后,则控制排风扇百叶窗密闭装置以及排风扇开启,并关闭空调。若排风扇控制单元 30 失效,则给出相应的报警信号。

[0023] 本实施例中的温湿度检测传感器 41 选用工业级产品,可长达数年可靠稳定工作,例如采用的 AW3485Y 型,其同时具备了温度和湿度传感器、模拟量或数字量的数据采集器、隔离变送及报警信号发生模块等功能。AW3485Y 型温湿度检测传感器 41 还带 RS485 输出的总线接口,可以直接输出电信号给 PLC 中心控制主机 10,由中心控制主机 10 完成信号的采集和判断,使用非常方便。除了设置室内温湿度检测传感器 41 以外,还可以同时设置若干个室外的温湿度检测传感器 41。

[0024] 所述 SF₆ 气体检测传感器 42 与所述中心控制主机 10 之间,一般设置有数据采集

器或比较器,隔离变送及报警信号模块,和总线接口等模块。本实施例中设置了一块研华的 ADAM-5052 型的数字量输入卡来接收 SF6 气体检测传感器 42 的报警信号,该数字量输入卡连接在所述 SF6 气体检测传感器 42 的继电器输出端与所述中心控制主机 10 之间。

[0025] 本实施例中所述报警单元,可以分为 SF6 紧急报警和温湿度超限提示报警两大类,都通过软件界面指示灯的形式给出。SF6 紧急报警信号由上海佰和公司的检测设备提供,本系统接受其报警时给出的继电器通断信号,并触发报警输出。温湿度超限提示报警则由本系统根据采集的温湿度信号综合判断,并可以在软件界面中设置和消除。

[0026] 综上所述,本发明所述 10kV 配电站自动控制节能系统的工作情况如下:

a) 当空调不启动时,自动将百叶窗打开,保持与外界通风,如温度越限,则风机启动一定时间加强通风,然后关闭,避免风机烧坏。间隔一定时间后如果温度仍越限则再次启动风机,以此循环。

[0027] b) 夏季等室内温度较高时,自动将百叶窗关闭,控制空调根据温度启动,保持室内温度不越上限,运行一定时间后为保证空调不损坏,停机休息一定时间,如果温度超越上限,则持续保持空调开机。如空调故障或温度持续超越上限一定时间,则关闭空调电源,开启百叶窗,改为风机开启模式(同 a),以加强空气流通。湿度越限时空调动作模式同上。

[0028] c) 任何季节在 SF6 气体探测器发现配电站内 SF6 气体浓度越限报警时,控制空调关闭,百叶窗及排风扇开启,直至气体浓度低于越限值。

[0029] d) 在 SF6 气体越限或温湿度越限故障时,本节能系统向运行人员报警。

[0030] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

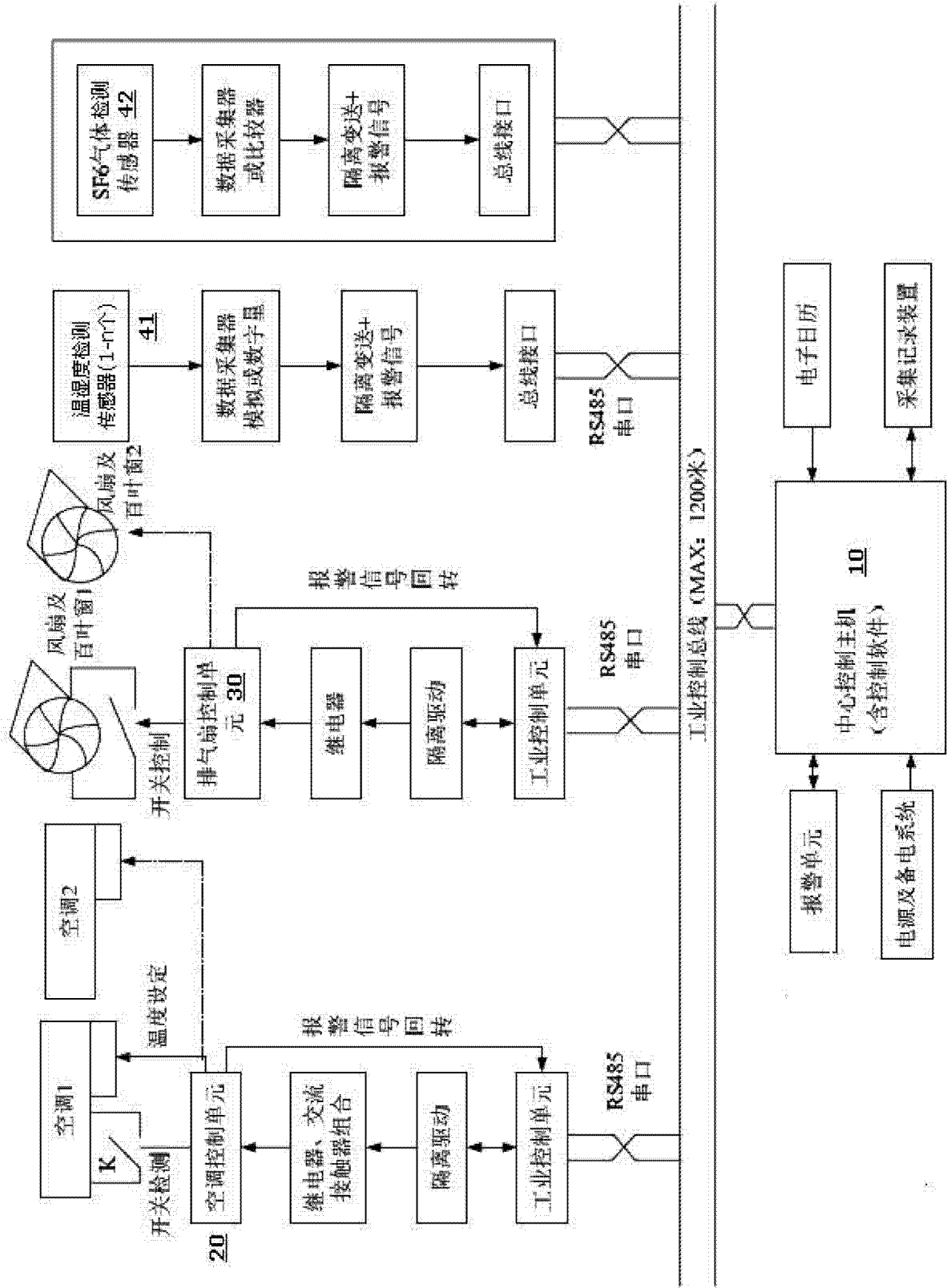


图 1