



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104242472 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410549997.6

(22)申请日 2014.10.17

(73)专利权人 成都四为电子信息股份有限公司  
地址 610000 四川省成都市高新区新文路  
22号

(72)发明人 翟纯玉 付明 张军 毛虎林

(74)专利代理机构 成都金英专利代理事务所  
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

H02J 13/00(2006.01)

审查员 杨洋

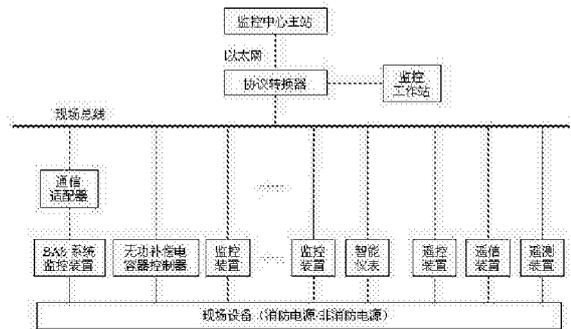
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种铁路车站低压变配电智能监控系统

(57)摘要

本发明公开了一种铁路车站低压变配电智能监控系统,它包括远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置、智能仪表、现场总线、协议转换器和现场设备,协议转换器通过以太网与监控中心主站连接,远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置和智能仪表通过现场总线与协议转换器连接,远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置、智能仪表还与现场设备连接。本发明完成现场各控制器的数据集中任务,向上级主站发送数据;接受上级主站的控制命令,分发至相应的控制器执行控制任务;必要时提供人机界面功能,为值班人员提供交互服务,便于在当地执行监控任务;提供与火灾报警系统FAS的数据接口。



CN 104242472 B

1. 一种铁路车站低压变配电智能监控系统,其特征在于:它包括远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置、智能仪表、现场总线、协议转换器和现场设备,协议转换器通过以太网与监控中心主站连接,远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置和智能仪表通过现场总线与协议转换器连接,远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置、智能仪表还与现场设备连接;

所述的遥控装置为远程继电器输出模块,所述的遥信装置为开关量采集模块,所述的遥测装置为模拟量采集模块;

所述的远程监控装置包括机柜、通信单元、远程测控终端RTU、接线端子、开关电源和尾纤盒,通信单元与尾纤盒连接,通信单元与远程测控终端RTU连接,开关电源与远程测控终端RTU连接,接口端子与远程测控终端RTU上的端子对应连接;

通信单元为有自愈功能的光端机;

接线端子包括遥信端子、遥控端子、电压端子、电流端子、直流端子和通信端子;

所述的远程监控装置还包括继电器、空气开关和避雷器;

通信单元、远程测控终端RTU、接线端子、开关电源、尾纤盒、继电器、空气开关和避雷器采用底板螺丝安装方式或标准DIN导轨安装方式;

所述监控系统还包括联络开关,联络开关控制现场设备的供电电源,正常工作时,联络开关使现场设备与非消防设备连接,当发生火灾时,联络开关使现场设备与消防电源连接,联络开关还与远程监控装置和遥控装置连接;

所述监控系统还包括监控工作站,监控工作站提供人机界面功能,便于值班人员在当地执行监视、控制任务,为维护人员提供交互服务,监控工作站通过协议转换器接入现场总线;

所述监控系统还包括建筑物自动化系统BAS监控装置和通信适配器,建筑物自动化系统BAS监控装置与通信适配器连接,通信适配器通过现场总线与协议转换器连接;

所述的建筑物自动化系统BAS监控装置包括空调系统监控装置、新风系统监控装置、送排风系统监控装置、制冷站系统监控装置、热交换系统监控装置和给排水系统监控装置。

2. 根据权利要求1所述的一种铁路车站低压变配电智能监控系统,其特征在于:所述的现场总线为CAN总线、LonWorks总线或RS-485总线。

## 一种铁路车站低压变配电智能监控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种监控系统,特别是涉及一种铁路车站低压变配电智能监控系统。

### 背景技术

[0002] 车站、站房、综合楼、综合维修工区、隧道、桥梁等铁路设施的变配电系统主要包括35KV或10KV配电设施、变压器、低压配电设施以及自备柴油发电机和各类负荷的电源设备等。通常,低压变电所、配电开关回路、自备柴油发电机、各类电源设备包括通信、信号、售票等重要负荷电源设备及柴油发电机组、EPS、UPS设备以及太阳能光伏电池等作为机电设备监控对象。

[0003] 变配电系统包括高压设备、变压设备、低压设备、发电设备、动力柜等。变配电系统是整个智能建筑的心脏,特别是在客运车站、隧道等特殊的建筑中,需要变配电系统具有高供电可靠性,需要变配电系统节能降耗,需要变配电系统减少事故隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种铁路车站低压变配电智能监控系统,提高供电可靠性,节能降耗,减少事故隐患。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种铁路车站低压变配电智能监控系统,它包括远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置、智能仪表、现场总线、协议转换器和现场设备,协议转换器通过以太网与监控中心主站连接,远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置和智能仪表通过现场总线与协议转换器连接,远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置、智能仪表还与现场设备连接。

[0006] 所述的远程监控装置包括机柜、通信单元、远程测控终端RTU、接线端子、开关电源和尾纤盒,通信单元与尾纤盒连接,通信单元与远程测控终端RTU连接,开关电源与远程测控终端RTU连接,接口端子与远程测控终端RTU上的端子对应连接。

[0007] 通信单元为有自愈功能的光端机。

[0008] 接线端子包括遥信端子、遥控端子、电压端子、电流端子、直流端子和通信端子。

[0009] 它还包括继电器、空气开关和避雷器。

[0010] 通信单元、远程测控终端RTU、接线端子、开关电源、尾纤盒、继电器、空气开关和避雷器采用底板螺丝安装方式或标准DIN导轨安装方式。

[0011] 所述的遥控装置为远程继电器输出模块,所述的遥信装置为开关量采集模块,所述的遥测装置为模拟量采集模块。

[0012] 所述的现场总线为CAN总线、LonWorks总线或RS-485总线。

[0013] 它还包括联络开关,联络开关控制现场设备的供电电源,正常工作时,联络开关使现场设备与非消防设备连接,当发生火灾时,联络开关使现场设备与消防电源连接,联络开关还与远程监控装置和遥控装置连接。

[0014] 它还包括监控工作站,监控工作站提供人机界面功能,便于值班人员在当地执行监视、控制任务,为维护人员提供交互服务,监控工作站通过协议转换器接入现场总线。

[0015] 它还包括建筑物自动化系统BAS监控装置和通信适配器,建筑物自动化系统BAS监控装置与通信适配器连接,通信适配器通过现场总线与协议转换器连接。

[0016] 所述的建筑物自动化系统BAS监控装置包括空调系统监控装置、新风系统监控装置、送排风系统监控装置、制冷站系统监控装置、热交换系统监控装置和给排水系统监控装置。

[0017] 本发明的有益效果是:一种铁路车站低压变配电智能监控系统,提高供电可靠性,节能降耗,减少事故隐患。

[0018] 低压变配电所智能监控系统完成如下功能:

[0019] (1)完成现场各控制器的数据集中任务,并向上级主站发送数据;

[0020] (2)接受上级主站的控制命令,分发至相应的控制器执行控制任务;

[0021] (3)必要时提供人机界面功能,便于值班人员、巡视人员在当地执行监视、控制任务,为维护人员提供交互服务;

[0022] (4)提供与火灾报警系统FAS的数据接口。

[0023] 低压变配电所智能监控系统具体监控内容为:

[0024] (1)对消防电源、非消防电源出线开关、联络开关的开关状态进行监控;

[0025] (2)对其电压和电流进行监视;

[0026] (3)对供配电功率因数、频率进行监视。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明系统原理框图;

[0028] 图2为本发明远程监控装置结构框图;

[0029] 图3为本发明具体实施案例结构图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图进一步详细描述本发明的技术方案,但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0031] 车站、站房、综合楼、综合维修工区、隧道、桥梁等铁路设施的变配电系统主要包括35KV或10KV配电设施、变压器、低压配电设施以及自备柴油发电机和各类负荷的电源设备等。通常,低压变电所、配电开关回路、自备柴油发电机、各类电源设备包括通信、信号、售票等重要负荷电源设备及柴油发电机组、EPS、UPS设备以及太阳能光伏电池等作为机电设备监控对象。

[0032] 监视内容有相关配电回路开关状态、电压、电流、频率、有功、无功、电度、UPS或自备发电机状态等,控制对象主要是回路及电源设备开关状态以及备用发电机自动投切、负荷开关、表计开关等。

[0033] 如图1所示,一种铁路车站低压变配电智能监控系统TBAS-1000,它至少包括一个远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置、智能仪表、现场总线、协议转换器和现场设备,协议转换器通过以太网与监控中心主站连接,远程监控装置、无功补偿

控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置和智能仪表通过现场总线与协议转换器连接,远程监控装置、无功补偿控制器、遥控装置、遥测装置、遥信装置、智能仪表还与现场设备连接。

[0034] 低压变配电监控装置它们具体完成现场机电设备的数据采集、状态监视及自动控制任务,应根据现场环境和受控对象的具体要求,选择最适合的监控方案和设备。

[0035] 低压变配电系统中有两个供电系统,即作为消防电源的低压变配电系统和作为非消防电源的低压变配电系统,消防电源连接的回路为重要回路,非消防电源连接的回路为一般回路,消防电源和非消防电源通过联络开关隔离连接。

[0036] 所述的无功补偿电容器控制器,在电力供电系统中起提高电网的功率因数的作用,降低供电变压器及输送线路的损耗,提高供电效率,改善供电环境。最大限度的减少电网的损耗,使电网质量提高。无功功率补偿控制器有三种采样方式,功率因数型、无功功率型、无功电流型。控制器是无功补偿装置的指挥系统,采样、运算、发出投切信号,参数设定、测量、元件保护等功能均由补偿控制器完成。

[0037] 如图2所示,所述的远程监控装置包括机柜、通信单元、远程测控终端RTU、接线端子、开关电源和尾纤盒,通信单元与尾纤盒连接,通信单元与远程测控终端RTU连接,开关电源与远程测控终端RTU连接,接口端子与远程测控终端RTU上的端子对应连接。

[0038] 通信单元为有自愈功能的光端机。

[0039] 接线端子包括遥信端子、遥控端子、电压端子、电流端子、直流端子和通信端子。

[0040] 它还包括继电器、空气开关或避雷器。

[0041] 通信单元、远程测控终端RTU、接线端子、开关电源、尾纤盒、继电器、空气开关和避雷器采用底板螺丝安装方式或标准DIN导轨安装方式。

[0042] 所述的遥控装置为远程继电器输出模块,所述的遥信装置为开关量采集模块,所述的遥测装置为模拟量采集模块。

[0043] 它还包括联络开关,联络开关控制现场设备的供电电源,正常工作时,联络开关使现场设备与非消防设备连接,当发生火灾时,联络开关使现场设备与消防电源连接,联络开关还与远程监控装置和遥控装置连接。

[0044] 它还包括建筑物自动化系统BAS监控装置和通信适配器,建筑物自动化系统BAS监控装置与通信适配器连接,通信适配器通过现场总线与协议转换器连接。

[0045] 所述的建筑物自动化系统BAS监控装置包括空调系统监控装置、新风系统监控装置、送排风系统监控装置、制冷站系统监控装置、热交换系统监控装置和给排水系统监控装置。

[0046] 对于铁路车站比较复杂的运行现场,需要在较大的空间内安装若干控制器,联合完成监控任务。此时,可以在中央监控站和现场控制器之间设置一个自动化子系统作为中间层,如变配电所智能监控系统、车站照明监控系统、中央空调节能控制系统、隧道机电设备监控系统等。这些子系统对下收集现场控制器和智能装置等的的数据,对上转发采集到的数据和信息;同时,接收各种控制命令,并下发至智能装置执行。各个子系统之间还可以接口或联动,实现一体化监控。

[0047] TBAS-1000系统具体完成如下功能:

[0048] (1)完成现场各控制器的数据集中任务,并向上级主站发送数据;

[0049] (2)接受上级主站的控制命令,分发至相应的控制器执行控制任务;

- [0050] (3)必要时提供人机界面功能,便于巡视人员在当地执行监视、控制任务;
- [0051] (4)提供与火灾报警系统FAS的数据接口。
- [0052] 对于低压变配电所相对较大、比较独立的系统,需要若干监控装置或智能仪表,则可以采用现场总线把这些终端、仪表连接起来组成自动化子系统,然后再通过协议转换器接至以太网。
- [0053] 所述的现场总线为CAN总线、LonWorks总线或RS-485总线,现场总线采用铜缆,如非屏蔽双绞线、屏蔽双绞线。
- [0054] 低压变配电监控装置需具有以太网接口,遵循TCP/IP协议,能够接入以太网,从而使得系统网络结构更加扁平化,网络性能更优。
- [0055] 若有必要,可以在子系统一级设置当地监控系统,为值班人员、维护人员提供交互服务。
- [0056] 它还包括监控工作站,监控工作站提供人机界面功能,便于值班人员在当地执行监视、控制任务,为维护人员提供交互服务,监控工作站通过协议转换器接入现场总线。
- [0057] 通常,10KV及以上变配电所纳入电力运动系统或数据采集与监视控制系统监控,10KV/400V低压变配电所纳入机电设备监控系统监控。
- [0058] 如图3所示,一个典型的低压变配电所智能监控系统方案。
- [0059] 10kV变配电所包含低压变配电智能监控系统、10KV/0.4KV变压器、进线开关、出线开关、联络开关、消防电源回路、非消防电源回路和现场设备,10KV进线通过进线开关与变压器输入端连接,变压器输出端通过出线开关与消防电源回路连接,消防电源和非消防电源通过联络开关与现场设备连接,低压变配电智能监控系统监控变压器、联络开关、出线开关和现场设备。正常工作时,联络开关使现场设备与非消防设备连接,当发生火灾时,联络开关使现场设备与消防电源连接,联络开关还与远程监控装置和遥控装置连接。
- [0060] 低压变配电智能监控系统还与火灾报警系统FAS的数据接口,当发生火灾时,马上切断非消防电源与现场设备的连接,使消防电源与现场设备连接,为现场设备安全供电。
- [0061] 低压变配电智能监控系统包括多个远程监控装置、无功补偿控制器、多个遥控装置、多个遥测装置、多个遥信装置、多个智能仪表、现场总线和通信控制器。
- [0062] 其中,远程监控装置为多个电力监测与控制装置PMC916,分别监控现场设备、联络开关和变压器;遥信装置为开关量采集模块RSI32;遥测装置为模拟量采集模块RCM32;遥控装置为远程继电器输出模块RCU16。
- [0063] RCU16遥控装置为低压变配电智能监控系统的远程继电器输出模块,用于接受计算机指令执行系统的遥控操作或自动控制,RCU16有16路继电器输出,继电器输出可分为脉冲和自保持两种形式,在脉冲型方式下,继电器触点闭合两秒后自动释放,而在自保持方式下,继电器输出长期保持为闭合或断开状态。
- [0064] RSI32遥信装置为低压变配电智能监控系统的开关量采集模块,用于采集开关量信号并转换为数字信号,经通讯连接实现与监控系统的数据交换。RSI32采用光电隔离输入,可以同时采集32路无源开关量信号。
- [0065] RCM32遥测装置为低压变配电智能监控系统的模拟量采集模块,通过配接互感器、变送器等元件,用于采集电流、电压、功率、温度、湿度、压力、流量等模拟量信号并转换为数字信号,经通讯连接实现与监控系统的数据交换。RCM32遥测装置可以同时采集32个0-20mA

交流或4-20mA直流电流信号,实时反映被测对象的遥测值。

[0066] PMC916可直接用作低压变配电智能监控系统的电参量测量仪表,具有八路开关量输入监测及四路继电器输出。利用开关量输入监测功能,用户可以实现对各种开关量的状态监视和遥信变位监视;利用继电器输出功能,用户可以实现遥控操作、程序控制及电量越限监测与控制等功能。PMC916支持MODBUS/CAN规约,可与各类计算机监控系统交换信息。

[0067] 说明:当PMC916测量电压大于400V时需要配接电压互感器,当PMC916测量电流大于5A时需要配接电流互感器。

[0068] 低压变配电站监控系统具有以下特点:

[0069] (1)遥信开关量测量功能:开关量采集,每个RSI32遥信装置可采集8个无源开关量输入;

[0070] (2)遥控开关量控制功能:继电器输出,每个RCU16遥控装置具有4个继电器接点输出,可用于进行遥控操作、电量越限动作或告警操作、远程控制操作等。

[0071] (3)特殊功能:

[0072] 1、口令的设置,要修改PMC916的功能设置必须输入口令,这样有助于操作的安全性。输入正确口令后即可进行PMC916的功能设置。

[0073] 2、告警功能关联到继电器,当PMC916检测到某个电气量越限,可将告警信号输出到某个继电器,设置电气量告警和继电器输出的对应关系称为告警功能关联到继电器。从告警信息出现到PMC916的输出继电器动作之间的延迟时间称为“动作延迟时间”,而继电器触点动作闭合的延续时间称为“动作保持时间”。“动作延迟时间”和“动作保持时间”均可以在0秒到99秒之间按0.1的时间间隔调整。

[0074] (4)PMC916显示及人机交互功能:PMC916带有液晶显示屏,通过键盘操作切换显示内容可实现本地人机交互;可逐页观察所有测量和计算数据及设定的参数,也可进行参数的设定或本地的控制操作。观察该PMC916监测的所有电气量数据和设定的参数不需要输入口令;进行设定值的修改或本地操作需要口令。

[0075] TBAS-1000系统具体监控内容为:

[0076] (1)对消防电源、非消防电源出线开关、联络开关的开关状态进行监控;

[0077] (2)对其电压和电流进行监视;

[0078] (3)对供配电功率因数、频率进行监视。

[0079] 低压变配电智能监控系统还要做好防雷、接地措施,为保证监控设备不受雷害的影响,在电源箱、经过室外的电源线、通信线、网络线两端设备箱内,按不同需要设置相应的防雷端子。

[0080] 低压变配电智能监控系统接地电阻应按 $R \leq 1 \Omega$ 设计。对于有综合接地系统的,可以接入综合接地系统;没有综合接地系统的,应该独立设接地装置。监控电缆屏蔽层宜采用单点接地,各种控制器根据产品要求采用一点接地或浮空地。

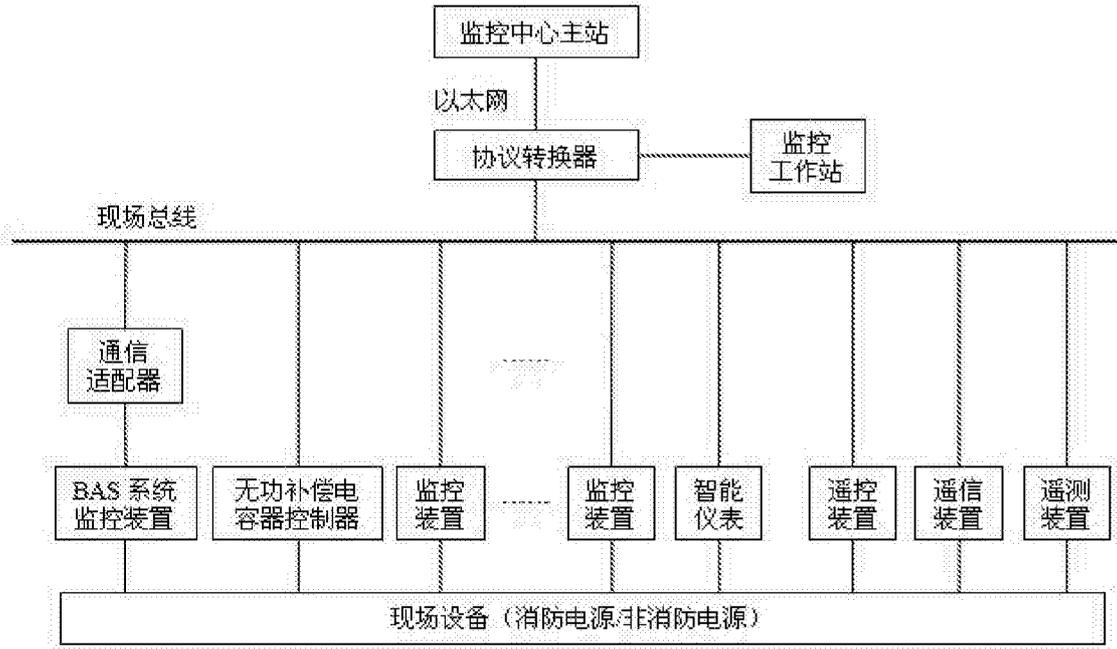


图1

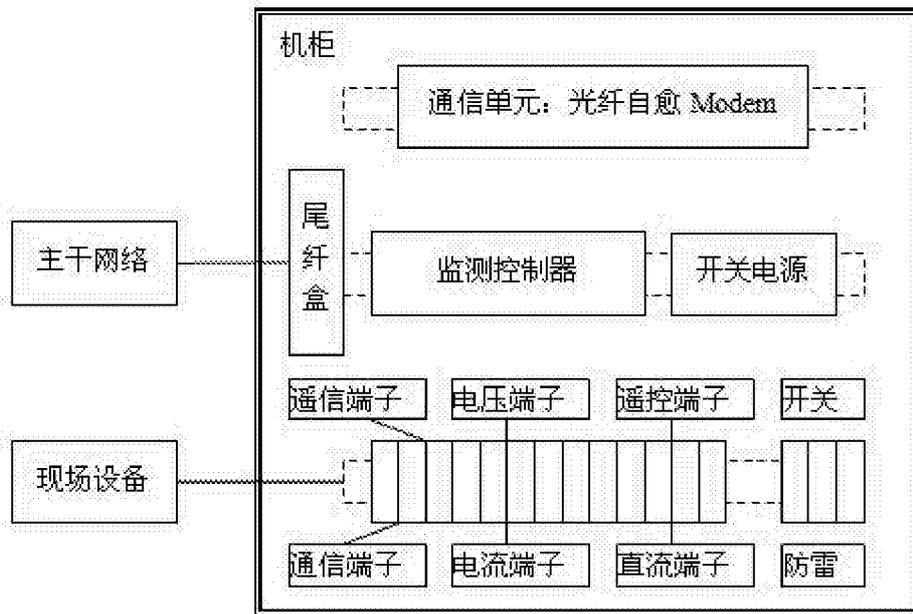


图2

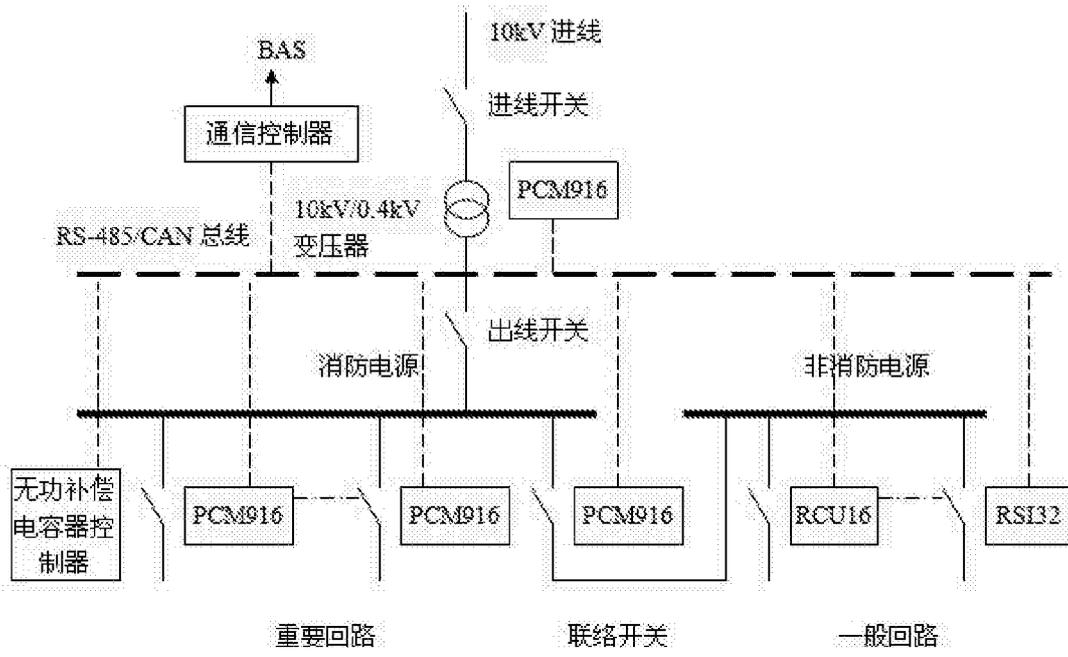


图3