



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110601367 A
(43)申请公布日 2019. 12. 20

(21)申请号 201910903350.1

(22)申请日 2019.09.24

(71)申请人 无锡圣普电力科技有限公司
地址 214200 江苏省无锡市宜兴经济技术
开发区杏里路10号宜兴光电产业园5
幢101室

(72)发明人 芮胜骏 刘海雄

(74)专利代理机构 无锡华源专利商标事务所
(普通合伙) 32228
代理人 聂启新

(51)Int.Cl.
H02J 13/00(2006.01)
H02H 7/26(2006.01)

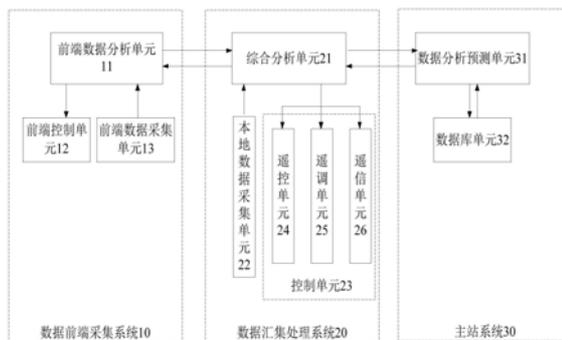
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种新型智能远端测控终端系统

(57)摘要

本发明公开了一种新型智能远端测控终端系统,涉及电力技术领域,该系统包括数据前端采集系统、数据汇集处理系统和主站系统,数据前端采集系统与数据汇集处理系统之间以及数据汇集处理系统与主站系统之间分别基于双向确认机制进行数据交互,数据前端采集系统主要用于采集数据,数据汇集处理系统是所有数据的中转站,最后所有数据都传输至主站系统,各个系统都有分析处理能力,根据分析数据结果并结合控制单元远程或本地控制相应设备,对故障线路及时隔离处理,同时运用深度学习方法,可对未知故障进行预见,自动隔断故障线路,保证输电线路的稳定、可靠的运行。



1. 一种新型智能远控测量终端系统,其特征在于,所述系统包括数据前端采集系统、数据汇集处理系统和主站系统;

所述数据前端采集系统与所述数据汇集处理系统通过有线网络或者无线自组网方式建立连接及数据交互,所述数据汇集处理系统与所述主站系统通过有线网络或者蜂窝网络通讯方式建立连接及数据交互,且所述数据前端采集系统与所述数据汇集处理系统之间以及所述数据汇集处理系统与所述主站系统之间分别基于双向确认机制进行数据交互;

所述数据前端采集系统设置在输电线路,所述数据前端采集系统包括前端数据采集单元、前端数据分析单元和前端控制单元,所述前端数据采集单元连接所述前端数据分析单元,所述前端数据分析单元连接所述前端控制单元,所述前端控制单元连接外部展示设备,所述前端数据分析单元根据所述前端数据采集单元采集到的数据确定所述输电线路的线路运行数据,所述线路运行数据包括所述输电线路的电流、电压、电场中的至少一种;所述前端数据分析单元对所述线路运行数据进行数据分析,并通过所述前端控制单元控制所述外部展示设备展示数据分析结果;或者,所述前端数据分析单元将所述线路运行数据发送给所述数据汇集处理系统,所述数据汇集处理系统对所述线路运行数据进行数据分析并将数据分析结果反馈给所述前端数据分析单元,所述前端控制单元控制所述外部展示设备展示数据分析结果;

所述数据汇集处理系统包括综合分析单元、本地数据采集单元和控制单元,所述本地数据采集单元连接所述综合分析单元,所述综合分析单元连接所述控制单元,所述控制单元连接外部开关设备,所述本地数据采集单元用于采集本地数据;所述综合分析单元用于接收所述前端数据分析单元传输的所述线路运行数据和所述本地数据采集单元采集的所述本地数据;所述综合分析单元对所述线路运行数据和所述本地数据进行数据分析,所述数据汇集处理系统根据所述综合分析单元的数据分析结果进行展示;或者,所述综合分析单元将所述线路运行数据和所述本地数据发送给所述主站系统,所述主站系统对所述线路运行数据和所述本地数据进行数据分析并将数据分析结果反馈给所述数据汇集处理系统进行展示;所述控制单元用于根据所述综合分析单元或所述主站系统的数据分析结果与所述外部开关设备进行交互;

所述主站系统包括数据分析预测单元和数据库单元,所述数据分析预测单元与所述数据库单元建立连接且进行数据交互,所述数据分析预测单元用于接收所述综合分析单元传输的所述线路运行数据和所述本地数据,还用于获取所述数据库单元储存的历史数据,所述数据分析预测单元对所述线路运行数据、所述本地数据以及所述历史数据进行分析整理和预测,并对得到的数据分析结果进行展示,并将所述线路运行数据、所述本地数据、所述历史数据以及所述数据分析结果储存在所述数据库单元中。

2. 根据权利要求1所述的新型智能远控测量终端系统,其特征在于,所述前端数据采集单元还用于定点采集或被动采集自身供电信息、工作温度信息和工作频段管理信息,为所述数据前端采集系统的运行状态侦测提供数据支撑。

3. 根据权利要求1或2所述的新型智能远控测量终端系统,其特征在于,所述前端数据采集单元包括积分器、放大器、电容和电阻以及模数转换单元;

所述积分器的同相输入端依次连接第一电阻和第一电容后分别接地,所述第一电阻与所述第一电容的公共端连接第二电阻与第二电容公共端,所述积分器的反相输入端连接第

三电阻后接入输入端,所述输入端连接所述第三电阻与所述第二电阻的公共端,所述积分器的反相输入端连接第三电容的一端,所述第三电容另一端连接所述积分器的输出端,作为后级所述放大器的反相输入端。所述放大器的同相输入端通过第四电阻与所述积分器的同相输入端连接,第五电阻连接所述积分器的输出端,所述第五电阻与第六电阻的公共端连接所述放大器的反相输入端,所述第六电阻与第四电容的公共端作为所述放大器的输出端,所述第四电容的另一端接地,所述积分器和所述放大器的正电源端分别连接供电端VCC,负电源端分别接地,所述输入端连接设置在所述输电线路上的传感器,所述输出端连接所述模数转换单元,所述模数转换单元连接所述前端数据分析单元。

4. 根据权利要求1所述的新型智能远控测量终端系统,其特征在于,所述数据汇集处理系统的所述控制单元包括遥控单元、遥调单元和遥信单元的至少一种;所述遥控单元、所述遥调单元和所述遥信单元通过标准航插头接口分别与所述外部开关设备连接,所述遥控单元用于控制所述外部开关设备进行相应输电线路的切换;所述遥调单元用于对所述外部开关设备进行参数配置和数据约定;所述遥信单元用于采集所述外部开关设备的变化位信号的反馈信号量,用于展示所述外部开关设备的工作状态。

5. 根据权利要求1所述的新型智能远控测量终端系统,其特征在于,所述前端数据分析单元的数据分析采用逻辑判定及数据识别;所述综合分析单元的数据分析采用阈值触发处理、逻辑判定、数据识别及智能化自学习;所述数据分析预测单元的数据分析采用机器学习、自建模型分析、概率运算及风险预知方式。

6. 根据权利要求1所述的新型智能远控测量终端系统,其特征在于,所述前端数据分析单元、所述综合分析单元和所述数据分析预测单元通过数据分析还得到所述输电线路的线路状态、波形信息和故障识别信息,所述波形信息包括电流波形信息、电压波形信息以及电场波形信息,所述故障识别信息包括所述输电线路的永久短路、瞬时短路、停电、来电、接地。

7. 根据权利要求1所述的新型智能远控测量终端系统,其特征在于,所述数据前端采集系统和所述数据汇集处理系统采用太阳能方式或电流互感器CT耦合方式自取电供电。

一种新型智能远控测量终端系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力技术领域,尤其是一种新型智能远控测量终端系统。

背景技术

[0002] 随着人们对电力供给需求的日益增长,配电自动化水平的不断提高,应用范围不断扩大,电力供电系统中低压配网的稳定性及智能性变得越来越重要。

[0003] 输电线路的一个主要功能就是为用户提供直接供电服务,在供电系统中占据重要的地位,如果供电线路一旦发生故障,不仅会影响电网安全、经济、优质运行,对供电企业带来的经济损失,而且对于广大居民而言也会造成极大的影响。

[0004] 由于输电线路具有分布广泛,线路铺设的路径比较复杂,以及受外界因素影响较大,故障发生点的不确定性,时间上的无法保证性等特点,在运行过程中,会存在因线路设备自身原因、自然因素以及其它特殊原因造成的线路故障,随着时间的推移,线路各项指标逐步下降,极易出现未知故障,特别是自然灾害,在风吹、日晒、雨淋等自然现象中,雷击造成的电力线路出现故障占据了最为主要的因素,由于其破坏力的不可预测性、不确定性,而且这种现象在高山以及丘陵地带发生频率更高。

[0005] 当输电线路发生故障时,电网恢复时间是考验供电系统稳定性的重要因素,目前实现对输电线路的在线监测通常利用诸如暂态型录波故障指示器、馈线终端装置等方式,其一般仅能对线路的部分功能进行诊断,给出相应的数据及状态,根据接收数据进行相应的人工指派,增加了故障的查找和恢复时间。

发明内容

[0006] 本发明人针对上述问题及技术需求,提出了一种新型智能远控测量终端系统,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种新型智能远控测量终端系统,该系统包括数据前端采集系统、数据汇集处理系统和主站系统;

[0008] 数据前端采集系统与数据汇集处理系统通过有线网络或者无线自组网方式建立连接及数据交互,数据汇集处理系统与主站系统通过有线网络或者蜂窝网络通讯方式建立连接及数据交互,且数据前端采集系统与数据汇集处理系统之间以及数据汇集处理系统与主站系统之间分别基于双向确认机制进行数据交互;

[0009] 数据前端采集系统设置在输电线路上,数据前端采集系统包括前端数据采集单元、前端数据分析单元和前端控制单元,前端数据采集单元连接前端数据分析单元,前端数据分析单元连接前端控制单元,前端控制单元连接外部展示设备,前端数据分析单元根据前端数据采集单元采集到的数据确定输电线路的线路运行数据,线路运行数据包括输电线路的电流、电压、电场中的至少一种;前端数据分析单元对线路运行数据进行数据分析,并通过前端控制单元控制外部展示设备展示数据分析结果;或者,前端数据分析单元将线路运行数据发送给数据汇集处理系统,数据汇集处理系统对线路运行数据进行数据分析并将

数据分析结果反馈给前端数据分析单元,前端控制单元控制外部展示设备展示数据分析结果;

[0010] 数据汇集处理系统包括综合分析单元、本地数据采集单元和控制单元,本地数据采集单元连接综合分析单元,综合分析单元连接控制单元,控制单元连接外部开关设备,本地数据采集单元用于采集本地数据;综合分析单元用于接收前端数据分析单元传输的线路运行数据和本地数据采集单元采集的本地数据;综合分析单元对线路运行数据和本地数据进行数据分析,数据汇集处理系统根据综合分析单元的数据分析结果进行展示;或者,综合分析单元将线路运行数据和本地数据发送给主站系统,主站系统对线路运行数据和本地数据进行数据分析并将数据分析结果反馈给数据汇集处理系统进行展示;控制单元用于根据综合分析单元或主站系统的数据分析结果与外部开关设备进行交互;

[0011] 主站系统包括数据分析预测单元和数据库单元,数据分析预测单元与数据库单元建立连接且进行数据交互,数据分析预测单元用于接收综合分析单元传输的线路运行数据和本地数据,还用于获取数据库单元储存的历史数据,数据分析预测单元对线路运行数据、本地数据以及历史数据进行分析整理和预测,并对得到的数据分析结果进行展示,并将线路运行数据、本地数据、历史数据以及数据分析结果储存在数据库单元中。

[0012] 其进一步的技术方案为,前端数据采集单元还用于定点采集或被动采集自身供电信息、工作温度信息和工作频段管理信息,为数据前端采集系统的运行状态侦测提供数据支撑。

[0013] 其进一步的技术方案为,前端数据采集单元包括积分器、放大器、电容和电阻以及模数转换单元;

[0014] 积分器的同相输入端依次连接第一电阻和第一电容后分别接地,第一电阻与第一电容的公共端连接第二电阻与第二电容公共端,积分器的反相输入端连接第三电阻后接入输入端,输入端连接第三电阻与第二电阻的公共端,积分器的反相输入端连接第三电容的一端,第三电容另一端连接积分器的输出端,作为后级放大器的反相输入端。放大器的同相输入端通过第四电阻与积分器的同相输入端连接,第五电阻连接积分器的输出端,第五电阻与第六电阻的公共端连接放大器的反相输入端,第六电阻与第四电容的公共端作为放大器的输出端,第四电容的另一端接地,积分器和放大器的正电源端分别连接供电端VCC,负电源端分别接地,输入端连接设置在输电线路上的传感器,输出端连接模数转换单元,模数转换单元连接前端数据分析单元。

[0015] 其进一步的技术方案为,数据汇集处理系统的控制单元包括遥控单元、遥调单元和遥信单元的至少一种;遥控单元、遥调单元和遥信单元通过标准航插头接口分别与外部开关设备连接,遥控单元用于控制外部开关设备进行相应输电线路的切换;遥调单元用于对外部开关设备进行参数配置和数据约定;遥信单元用于采集外部开关设备的变化位信号的反馈信号量,用于展示外部开关设备的工作状态。

[0016] 其进一步的技术方案为,前端数据分析单元的数据分析采用逻辑判定及数据识别;综合分析单元的数据分析采用阈值触发处理、逻辑判定、数据识别及智能化自学习;数据分析预测单元的数据分析采用机器学习、自建模型分析、概率运算及风险预知方式。

[0017] 其进一步的技术方案为,前端数据分析单元、综合分析单元和数据分析预测单元通过数据分析还得到输电线路的线路状态、波形信息和故障识别信息,波形信息包括电流

波形信息、电压波形信息以及电场波形信息,故障识别信息包括输电线路的永久短路、瞬时短路、停电、来电、接地。

[0018] 其进一步的技术方案为,数据前端采集系统和数据汇集处理系统采用太阳能方式或CT耦合方式自取电供电。

[0019] 本发明的有益技术效果是:

[0020] 本申请的新型智能远控测量终端系统的数据前端采集系统和数据汇集处理系统都能进行实时采集或定点采集输电线路的数据,同时数据前端采集系统、数据汇集处理系统以及主站系统都能在本地或上级系统中进行数据分析处理,数据前端采集系统与数据汇集处理系统之间以及数据汇集处理系统与主站系统之间分别基于双向确认机制进行数据交互,本申请的系统将独立的个体系统整合化一,与原先分离化的运行方式相比,本申请不仅提高了数据采集的正确性、一致性和有效性,而且响应速度更快。针对保护大范围的输电线路时可以快速找到故障线路并根据故障分析结果下达相应指令,也可根据采集的数据预测输电线路的未知故障,并对未知故障下达警示指令或自动隔断预故障线路,确保输电线路的稳定,令其可靠运行,可实现对输电线路的实时监控、故障定位、故障自处理和下放任务等功能;本申请的智能化系统减少了人工操作,避免了人工带来不必要的麻烦,数据前端采集系统、数据汇集处理系统采用太阳能方式自取电供电,使得整个系统绿色环保,节约了成本。

附图说明

[0021] 图1是本申请公开的一种新型智能远控测量终端系统的示意图。

[0022] 图2是本申请公开的一种新型智能远控测量终端系统的前端数据采集单元的部分电路图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步说明。

[0024] 请参考图1,其示出了本申请公开的一种新型智能远控测量终端系统,该系统包括数据前端采集系统10、数据汇集处理系统20和主站系统30。

[0025] 数据前端采集系统10与数据汇集处理系统20通过有线网络或者无线自组网方式建立连接及数据交互,数据汇集处理系统20与主站系统30通过有线网络或者蜂窝网络通讯方式建立连接及数据交互,且数据前端采集系统10与数据汇集处理系统20之间以及数据汇集处理系统20与主站系统30之间分别基于双向确认机制进行数据交互,本申请的系统将独立的个体系统整合化一,与原先分离化的运行方式相比,本申请不仅提高了数据采集的正确性、一致性和有效性,而且响应速度更快。

[0026] 各个数据前端采集系统10设置在对应的各个输电线路上,数据前端采集系统10包括前端数据分析单元11、前端控制单元12和前端数据采集单元13,前端数据采集单元13连接前端数据分析单元11,前端数据分析单元11连接前端控制单元12,前端控制单元12连接外部展示设备,外部展示设备包括发光设备或声音设备,在此不进行限定。前端数据采集单元13通过罗氏线圈采集输电线路的电流、通过电压互感器采集输电线路的电压、通过自耦合线路采集输电线路的电场,同时采用高时钟源同步对时技术保证实时采集的电流、电压

和电场数据的一致性,前端数据分析单元11根据前端数据采集单元13采集到的数据确定单条输电线路的线路运行数据,线路运行数据包括单条输电线路的电流、电压、电场中的至少一种。

[0027] 前端数据分析单元11对线路运行数据通过逻辑判定及数据识别进行简单的数据分析,并通过前端控制单元12控制外部展示设备展示数据分析结果,比如控制发光设备亮指示灯或者控制发声设备发出指示音乐或语音;或者,前端数据分析单元11将线路运行数据、相应辅助信息和共同信息发送给数据汇集处理系统20,数据汇集处理系统20对上述数据和信息进行数据分析并将数据分析结果反馈给前端数据分析单元11,前端控制单元12根据数据分析结果控制外部展示设备展示数据分析结果,比如控制发光设备亮指示灯或者控制发声设备发出指示音乐或语音。

[0028] 在本申请中,前端数据分析单元11中还包括数据遥测电路,数据遥测电路对线路运行数据进行采样和分析,数据遥测电路与前端数据采集单元13配合保证了数据的正确性。

[0029] 在本申请中,前端数据采集单元13可以采集实时数据和/或定点数据,定点数据为数据前端采集系统10在设定好的当前区域端时间或周期内采集相应数据,可以从定点数据中提取出对整体的实时数据的表现特征。前端数据采集单元13采集数据还分为低速率数据采集和高速率数据采集,低速率数据采集针对变化速率缓慢的数据和特征明显的的数据,高速率数据采集针对变化速率较快和特征性能不明显的的数据。前端数据采集单元13通过相应的传感器还可以定点采集或被动采集自身供电信息、工作温度信息和工作频段管理信息,为数据前端采集系统10的运行状态侦测提供数据支撑。

[0030] 请参考图2,其示出了本申请公开的前端数据采集单元13的部分电路图。

[0031] 由于前端数据采集单元13采集的数据一般为微小信号,其微弱的变化会引起数据的突变,因此需要如图2所示的电路对采集的数据信号进行调理和放大。

[0032] 前端数据采集单元13包括积分器D1、放大器D2、电容和电阻以及模数转换单元。

[0033] D1的同相输入端分别连接第一电阻R1和第一电容C1并接地,第一电阻R1与第一电容C1的公共端连接第二电阻R2与第二电容C2的公共端,积分器D1的反相输入端连接第三电阻R3后接入输入端IN,输入端IN连接第三电阻R3与第二电阻R2的公共端,输入端IN的另一端连接输电线路上的传感器,积分器D1的反相输入端连接第三电容C3的一端,第三电容C3的另一端连接积分器D1的输出端作为后级放大器D2的反相输入端。其采集的数据信号的调理原理为:初始时第三电容C3初始电量为0,传感器接入IN后得到的输入信号经过第三电阻R3后经过反馈电容C3,此时开始给第三电容C3进行充电,根据虚短、虚断性质得到:

$$[0034] \quad V_1 = - \frac{1}{(R3 \cdot C3)} \int V_d t \quad (1)$$

[0035] 其中, V_1 为D1的输出信号, V 为传感器的输入信号,由公式(1)可知输出信号 V_1 近似与输入信号的时间积分值成比例关系,此电路部分可将输入信号中含有的脉冲信号调整为可使用的有用的输出信号。

[0036] 放大器D2的同相输入端通过第四电阻R4与积分器D1的同相输入端连接,第五电阻R5连接积分器D1的输出端,第五电阻R5与第六电阻R6的公共端连接放大器D2的反相输入端,第六电阻R6与第四电容C4的公共端作为放大器D2的输出端,经过第四电容C4滤波后得

到前端数据采集单元13的输出信号 V_{out} , V_{out} 连接模数转换单元,模数转换单元连接前端数据分析单元11,第四电容C4的另一端接地,积分器D1和放大器D2的正电源端分别连接供电端VCC,负电源端分别接地。其将输出信号 V_1 放大的原理为:当放大器D2的输入信号为0时,输出的 V_{out} 电压值也为0,可将此点作为校准点,减小因为器件误差及噪声引起的部分干扰信号,当积分器D1有输出信号时,经过放大器D2进行放大后输出至模数转换单元,对数据的表现形式进行转换,再将转换后的信号传输至前端数据分析单元11进行数据分析。

[0037] 根据输电线路的范围,将其均匀划分好区域后,可将数据汇集处理系统20安装在所在区域的立柱或抱杆处,数据汇集处理系统20是本申请的新型智能远控测量终端系统的中转站,也是所有数据信息的汇集处。数据汇集处理系统20包括综合分析单元21、本地数据采集单元22和控制单元23,本地数据采集单元22连接综合分析单元21,综合分析单元21连接控制单元23,控制单元23连接外部开关设备,外部开关设备包括高压类开关设备或低压类开关设备,本地数据采集单元22用于采集本地数据;综合分析单元21用于接收前端数据分析单元11传输的线路运行数据和本地数据采集单元22采集的本地数据。

[0038] 综合分析单元21对线路运行数据和本地数据通过阈值触发处理、逻辑判定、数据识别及智能化自学习进行数据分析,控制单元23用于根据综合分析单元或主站系统的数据分析结果与外部开关设备进行交互。数据汇集处理系统20根据综合分析单元21的数据分析结果进行展示,具体为综合分析单元21将数据分析结果反馈给数据前端采集系统10,或者,综合分析单元21根据数据分析结果下达指令给控制单元23,控制单元23控制高压类开关设备或低压类开关设备进行相应操作;或者,综合分析单元21将线路运行数据、本地数据、相应辅助信息和共同信息发送给主站系统30,主站系统30对线路运行数据和本地数据进行数据分析并将数据分析结果反馈给数据汇集处理系统20进行展示。

[0039] 数据汇集处理系统20的控制单元23包括遥控单元24、遥调单元25和遥信单元26的至少一种,遥控单元24、遥调单元25和遥信单元26通过标准航插头接口分别与外部开关设备连接,遥控单元24接收综合分析单元21或主站系统30的指令,对外部开关设备进行开、关控制实现了相应输电线路的切换,同时对控制指令进行确认,保证控制指令的实时有效性;遥调单元25用于对外部开关设备进行参数配置和数据约定,提供数据有效性的依据;遥信单元26采集外部开关设备的变化位信号的反馈信号量,用于展示外部开关设备的工作状态,反馈信号量不限于传输的有用信息,也包含其它无关位量。控制单元23的数据来源是由前端系统的数据传送、本地数据的实时采集以及后端系统的数据预测分析结果的反馈,将不同结果及数据进行整合后,通过专用通道给予相应的数据通讯。

[0040] 主站系统30包括数据分析预测单元31和数据库单元32,数据分析预测单元31与数据库单元32建立连接且进行数据交互,数据分析预测单元31用于接收综合分析单元21传输的线路运行数据、本地数据、相应辅助信息和共同信息以及用于获取数据库单元32储存的历史数据,数据分析预测单元31对线路运行数据、本地数据、相应辅助信息和共同信息以及历史数据通过机器学习、自建模型分析、概率运算及风险预知方式进行数据的深度分析整理和预测,数据分析及预测单元31判断所有输电线路中存在的故障信息,必要时可以对数据进行修正,将数据分析结果反馈给数据汇集处理系统20对故障线路进行实时处理,对分析结果中存在的未知故障信息进行预知判断,并将数据分析结果通过数据分析预测单元31的人机交互界面就地展示,使整个输电线路的状态清楚明了的展示出来,并将线路运行数

据、本地数据、相应辅助信息、共同信息、历史数据以及数据分析结果储存在数据库单元32中。主站系统30实现了对输电线路的实时监控、故障定位、故障自处理和下放任务等功能。

[0041] 前端数据分析单元11、综合分析单元21和数据分析预测单元31通过数据分析还得到输电线路的线路状态、波形信息和故障识别信息,波形信息包括电流波形信息、电压波形信息以及电场波形信息,故障识别信息包括输电线路的永久短路、瞬时短路、停电、来电和接地,针对保护大范围的输电线路时通过线路状态、波形信息和故障识别信息可以快速识别故障线路所在地并根据故障分析结果下达相应指令,也可根据采集的数据预测输电线路的未知故障,并对未知故障下达警示指令或自动隔断预故障线路,确保输电线路的稳定,令其可靠运行,本申请的智能化系统减少了人工操作,避免了人工带来不必要的麻烦。

[0042] 且数据前端采集系统10和数据汇集处理系统20采用太阳能方式或CT耦合方式自取电供电,使得整个系统绿色环保,节约了成本。

[0043] 以上所述的仅是本申请的优选实施方式,本发明不限于以上实施例。可以理解,本领域技术人员在不脱离本发明的精神和构思的前提下直接导出或联想到的其他改进和变化,均应认为包含在本发明的保护范围之内。

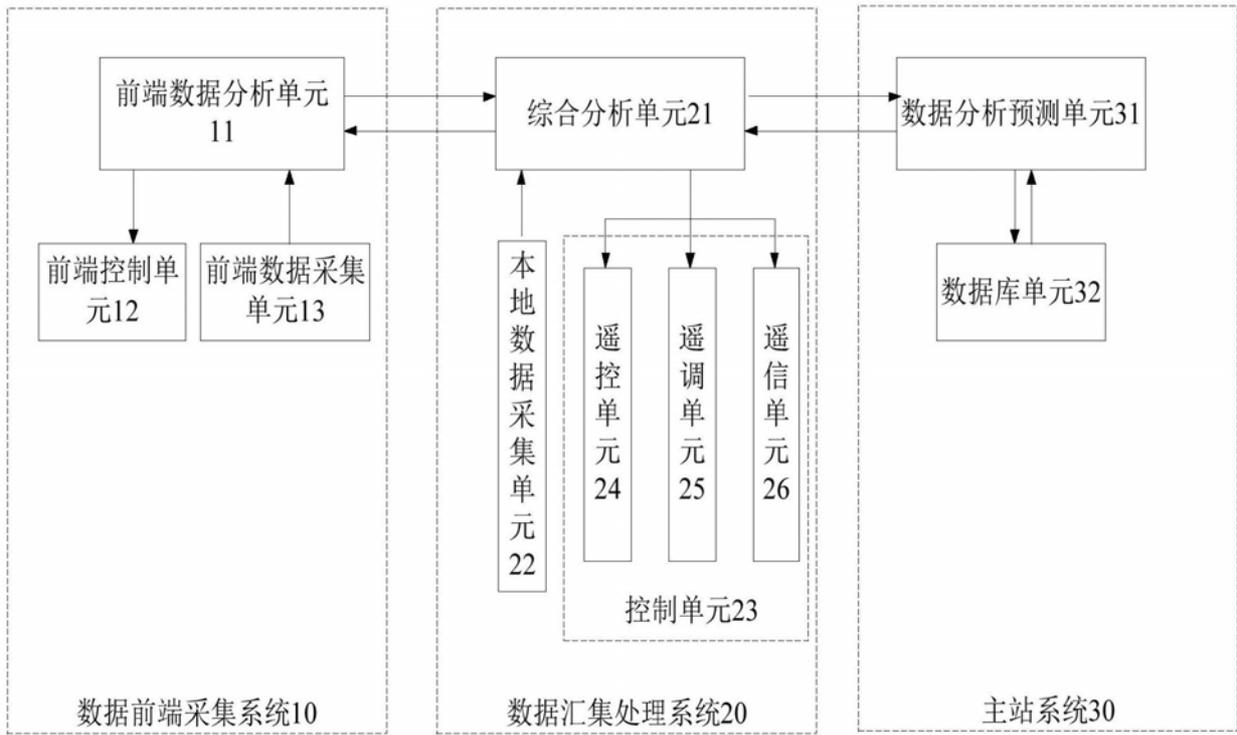


图1

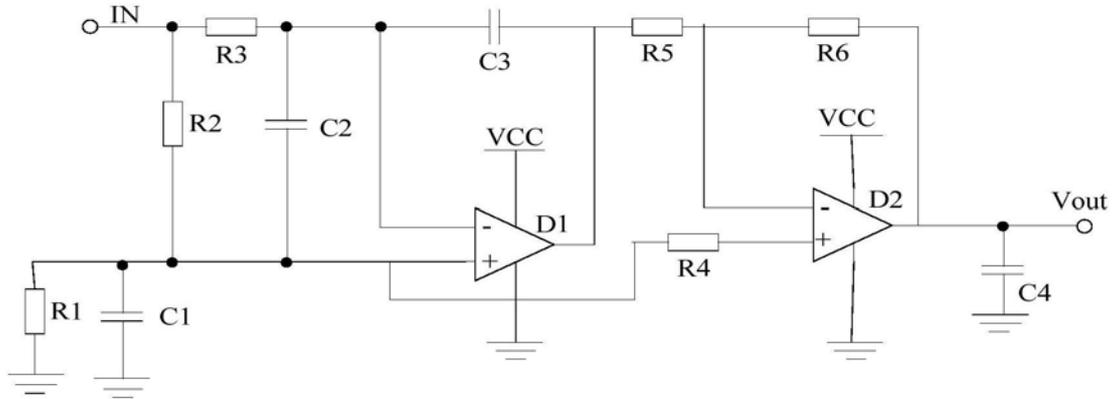


图2