



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207115124 U

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201721095084.7

(22)申请日 2017.08.30

(73)专利权人 南自晋能自动化有限公司

地址 030006 山西省太原市高新区中心北
街3号晨雨大厦10层

(72)发明人 冯泽荣

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 蒋海军

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

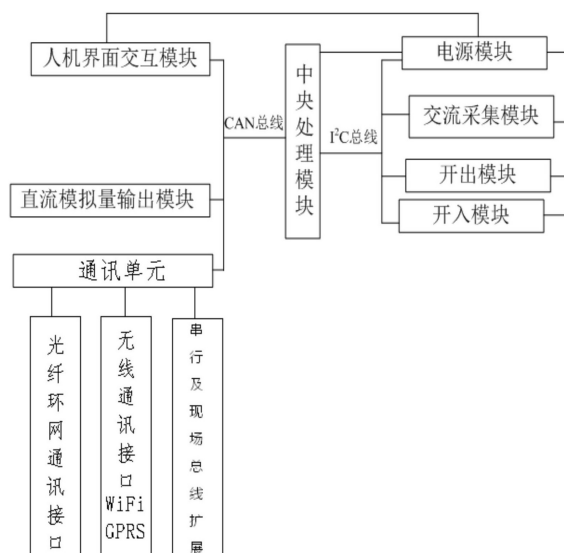
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种风电箱变测控装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种风电箱变测控装置，属于箱变测控技术领域。它包括电源模块和交流采集模块，还包括开入模块、开出模块、中央处理模块和通讯网络模块；所述电源模块分别与所述开入模块、开出模块、交流采集模块、中央处理模块连接，所述电源模块向所述开入模块、开出模块、交流采集模块和中央处理模块供电；所述通讯网络模块包括CAN总线和I²C总线，所述中央处理模块通过所述I²C总线分别与所述开入模块、开出模块、交流采集模块进行通讯连接。针对现有技术的风电箱变监控装置中测控方案的不足、运行维护难度大的问题，它可以克服测控方案的不足，便于维护管理。



1. 一种风电箱变测控装置,包括电源模块和交流采集模块,其特征在于,还包括开入模块、开出模块、中央处理模块和通讯网络模块;所述电源模块分别与所述开入模块、开出模块、交流采集模块、中央处理模块连接,所述电源模块向所述开入模块、开出模块、交流采集模块和中央处理模块供电;所述通讯网络模块包括CAN总线和I²C总线,所述中央处理模块通过所述I²C总线分别与所述开入模块、开出模块、交流采集模块进行通讯连接。

2. 根据权利要求1所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,所述开入模块包括:开关量输入采集单元和脉冲量输入采集单元;所述开关量输入采集单元的采集位置包括负荷开关位置、接地刀位置和低压侧开关位置,所述脉冲量输入采集单元采集的脉冲信号包括正向有功电度、反向有功电度、正向无功电度和反向无功电度脉冲。

3. 根据权利要求2所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,还包括光耦隔离模块,所述光耦隔离模块连接在所述开关量输入采集单元与所述中央处理模块之间。

4. 根据权利要求1所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,所述开出模块包括非电量保护出口接点、过流一段出口接点、过流二段出口接点、过流三段出口接点、零序电流保护出口接点、低电压保护出口接点和过电压保护出口接点。

5. 根据权利要求1所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,还包括直流模拟量输出模块,所述直流模拟量输出模块通过CAN总线与所述中央处理模块进行通讯连接。

6. 根据权利要求5所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,所述通讯网络模块包括CAN总线接口和I²C总线接口,所述的CAN总线和I²C总线对应分别通过CAN总线接口和I²C总线接口与所述中央处理模块连接。

7. 根据权利要求6所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,所述通讯网络模块还包括RS232通讯接口、以太网接口、光纤环网交换机模块、WIFI通讯模块、GPRS通讯模块和ZIGBEE通讯模块,分别均与所述中央处理模块相连接。

8. 根据权利要求1所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,还包括指示灯模块和人机界面交互模块;指示灯模块和人机界面交互模块均与所述电源模块和所述中央处理模块相连接。

9. 根据权利要求8所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,指示灯模块包括电源灯、运行灯、告警灯、通讯指示灯和收发灯,电源灯位于电源模块上,运行灯、告警灯和收发灯位于所述中央处理模块上,通讯指示灯位于通讯网络模块上。

10. 根据权利要求8所述的一种风电箱变测控装置,其特征在于,所述的人机界面交互模块通过CAN总线与所述中央处理模块连接,电源模块与人机界面交互模块连接。

一种风电箱变测控装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及箱变测控技术领域,尤其涉及一种风电箱变测控装置。

背景技术

[0002] 目前,箱式变电站是一种高压开关设备、配电变压器和低压配电装置按一定接线方案排成一体工厂预制户内、户外紧凑式配电设备,即将高压受电、变压器降压、低压配电等功能有机地组合在一起,安装在一个防潮、防锈、防尘、防鼠、防火、防盗、隔热、全封闭、可移动的钢结构箱体内,机电一体化,全封闭运行,特别适用于城网建设与改造,是继土建变电站之后崛起的一种崭新的变电站。箱式变电站适用于矿山、工厂企业、油气田和风力发电站,它替代了原有的土建配电房和配电站,成为新型的成套变配电装置。

[0003] 箱变是箱式升压变压器的简称,风电箱变测控装置则是指风电箱式升压变压器测控装置。风电箱变作为电能转换与传输的重要电气设备,其安全运行对保证电力系统的正常工作和电能质量起着决定性的作用,同时风电箱变本身也是十分贵重的电器元件。风电箱变测控装置主要是为风电箱变提供保护、测控和通讯的装置,在一定程度上,可以解决风电场升压站综合自控系统无法对风电箱变的监视和控制的现状,实现风电箱变的远程管理和自动化监控,并满足风电工程“少人值守”的运行管理方式。其中,现有的风电箱变内的骨干通讯网络主要是传统的以太网,利用以太网进行信号数据传输的可靠性和抗干扰性较差。

[0004] 中国实用新型专利,公开号:205265359U,公开日:2016年5月25日,公开了一种具有通讯管理功能的风电箱变智能监控装置,风电箱变中设有变压器,包括监控主机、通讯管理模块、双环自愈光纤模块和数据采集模块,监控主机包括光电收发器,双环自愈光纤模块包括以太网接口、主环、备环和第一GPRS (General Packet Radio Service,通用分组无线服务) 模块,通讯管理模块包括第二GPRS模块和第一蓝牙模块,光电收发器与以太网口连接,第一GPRS模块与第二GPRS模块无线通信,第一蓝牙模块与第二蓝牙模块无线通信,数据采集模块用于采集变压器的低压侧的三相电压和三相电流以及用于采集变压器的高压侧的三相电压和三相电流。这种具有通讯管理功能的风电箱变智能监控装置采用测控、保护、通讯一体化的设计思路,简化了整个风力发电单元的接线,减小了工程调试以及后期维护的工作量,降低了风力发电站的投资成本,而且双环自愈光纤模块主环断后或者某几台装置故障时,不会影响系统通讯,实现对风电箱变的全面监控。其不足之处是:在涉及到工业应用时,采用双环路自愈型以太网,导致监控装置的整体成本较高;不能有效地使用以太网的带宽,造成网络资源的浪费;以太网存在碰撞,无固有确定性,导致利用以太网进行信号数据传输的可靠性和抗干扰能力较差,且无法满足过程控制实时操作的需求。

实用新型内容

[0005] 1. 实用新型要解决的技术问题

[0006] 针对现有技术的风电箱变监控装置中测控方案的不足、运行维护难度大的问题,

本实用新型提供了一种风电箱变测控装置,它可以克服测控方案的不足,便于维护管理。

[0007] 2.技术方案

[0008] 为解决上述问题,本实用新型提供的技术方案为:

[0009] 一种风电箱变测控装置,包括电源模块和交流采集模块,还包括开入模块、开出模块、中央处理模块和通讯网络模块;所述电源模块分别与所述开入模块、开出模块、交流采集模块、中央处理模块连接,所述电源模块向所述开入模块、开出模块、交流采集模块和中央处理模块供电;所述通讯网络模块包括CAN总线和I²C总线,所述中央处理模块通过所述I²C总线分别与所述开入模块、开出模块、交流采集模块进行通讯连接。

[0010] 优选地,所述开入模块包括:开关量输入采集单元和脉冲量输入采集单元;所述开关量输入采集单元的采集位置包括负荷开关位置、接地刀位置和低压侧开关位置,所述脉冲量输入采集单元采集的脉冲信号包括正向有功电度、反向有功电度、正向无功电度和反向无功电度脉冲。

[0011] 优选地,还包括光耦隔离模块,所述光耦隔离模块连接在所述开关量输入采集单元与所述中央处理模块之间。

[0012] 优选地,所述开出模块包括非电量保护出口接点、过流一段出口接点、过流二段出口接点、过流三段出口接点、零序电流保护出口接点、低电压保护出口接点和过电压保护出口接点。

[0013] 优选地,还包括直流模拟量输出模块,所述直流模拟量输出模块通过CAN总线与所述中央处理模块进行通讯连接。

[0014] 优选地,所述通讯网络模块包括CAN总线接口和I²C总线接口,所述的CAN总线和I²C总线对应分别通过CAN总线接口和I²C总线接口与所述中央处理模块连接。

[0015] 优选地,所述通讯网络模块还包括RS232通讯接口、以太网接口、光纤环网交换机模块、WIFI通讯模块、GPRS通讯模块和ZIGBEE通讯模块,分别均与所述中央处理模块相连接。

[0016] 优选地,还包括指示灯模块和人机界面交互模块;指示灯模块和人机界面交互模块均与所述电源模块和所述中央处理模块相连接。

[0017] 优选地,指示灯模块包括电源灯、运行灯、告警灯、通讯指示灯和收发灯,电源灯位于电源模块上,运行灯、告警灯和收发灯位于所述中央处理模块上,通讯指示灯位于通讯网络模块上。

[0018] 优选地,所述的人机界面交互模块通过CAN总线与所述中央处理模块连接,电源模块与人机界面交互模块连接。

[0019] 3.有益效果

[0020] 采用本实用新型提供的技术方案,与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0021] (1) 本实用新型的一种风电箱变测控装置,采用人机界面模块配置方式,人机界面的设计采用通用移动终端(如笔记本电脑、iPad、智能移动电话等)的创新技术,用户可通过无线网络实现对装置非接触式的查看与操作,在提高效率的同时,增强安全性;既避免了CPU大量的总线外引,提高了装置的可靠性与可操作性,又几乎不增加产品成本,大大地提升了装置的性能价格比;

[0022] (2) 本实用新型的一种风电箱变测控装置,采用高速可靠的CAN总线通信,便于事

件信息快速上传,增强了系统响应速度;

[0023] (3) 本实用新型的一种风电箱变测控装置,针对目前风电场中测控方案的不足、运行维护难度大等不利因素,结合现有箱变的设计、应用方案的基础上研发的一款集测量、保护、控制、通讯功能于一体的风电箱变智能测控装置。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为进一步了解本实用新型的内容,结合附图及实施例对本实用新型作详细描述。

[0026] 实施例1

[0027] 如图1所示,一种风电箱变测控装置,包括电源模块和交流采集模块,还包括开入模块、开出模块、中央处理模块和通讯网络模块;所述电源模块分别与所述开入模块、开出模块、交流采集模块、中央处理模块连接,所述电源模块向所述开入模块、开出模块、交流采集模块和中央处理模块供电;所述通讯网络模块包括CAN总线和I²C总线,所述中央处理模块通过所述I²C总线分别与所述开入模块、开出模块、交流采集模块进行通讯连接。

[0028] 实施例2

[0029] 一种风电箱变测控装置,在实施例1的基础上进一步改进,所述开入模块包括:开关量输入采集单元和脉冲量输入采集单元;所述开关量输入采集单元的采集位置包括负荷开关位置、接地刀位置和低压侧开关位置,所述脉冲量输入采集单元采集的脉冲信号包括正向有功电度、反向有功电度、正向无功电度和反向无功电度脉冲。还包括光耦隔离模块,所述光耦隔离模块连接在所述开关量输入采集单元与所述中央处理模块之间。

[0030] 实施例3

[0031] 一种风电箱变测控装置,在实施例1或2的基础上进一步改进,所述开出模块包括非电量保护出口接点、过流一段出口接点、过流二段出口接点、过流三段出口接点、零序电流保护出口接点、低电压保护出口接点和过电压保护出口接点。一种风电箱变测控装置还包括直流模拟量输出模块,所述直流模拟量输出模块通过CAN总线与所述中央处理模块进行通讯连接。

[0032] 通讯网络模块包括CAN总线接口和I²C总线接口,所述的CAN总线和I²C总线对应分别通过CAN总线接口和I²C总线接口与所述中央处理模块连接。

[0033] 通讯网络模块还包括RS232通讯接口、以太网接口、光纤环网交换机模块、WIFI通讯模块、GPRS通讯模块和ZIGBEE通讯模块,分别均与所述中央处理模块相连接。

[0034] 一种风电箱变测控装置还包括指示灯模块和人机界面交互模块;指示灯模块和人机界面交互模块均与所述电源模块和所述中央处理模块相连接。

[0035] 指示灯模块包括电源灯、运行灯、告警灯、通讯指示灯和收发灯,电源灯位于电源模块上,运行灯、告警灯和收发灯位于所述中央处理模块上,通讯指示灯位于通讯网络模块上。人机界面交互模块通过CAN总线与所述中央处理模块连接,电源模块与人机界面交互模块连接。采用高速可靠的CAN总线通信,便于事件信息快速上传,增强了系统响应速度。

[0036] 实施例4

[0037] 针对目前风电场中测控方案的不足、运行维护难度大等不利因素,结合现有箱变的设计、应用方案的基础上研发的一款集测量、保护、控制、通讯功能于一体的风电箱变智能测控装置。本实施例的一种风电箱变测控装置适用于35kV及以下电压等级,容量为1600KVA及以上的各类型变压器,并可实现对箱式变电站电气参数和运行状态的实时监测,并上传数据至监控系统;实现远程监控,为数字化、智能化风电场奠定基础。

[0038] 电源模块采用宽范围的装置电源设计:输入参数:AC220~400V $\pm$ 10%,输出参数:DC24V、2A。电源模块经降压抗干扰滤波输出装置需要的其他直流电压,即5V、3.3V和12V。

[0039] 5V和3.3V:用于所述中央处理模块的各处理器系统的工作电源;

[0040] 12V:用于驱动信号输出及继电器的电源;

[0041] 24V:用于驱动开入量信号输入的电源。

[0042] 开入模块包括:a)可定义的16路开关量输入采集:负荷开关位置、接地刀位置、低压侧开关位置;重瓦斯、轻瓦斯、压力释放阀动作、变压器高温报警、变压器超高温跳闸、变压器油位低等非电量采集;b)脉冲量输入采集:正向有功电度、反向有功电度、正向无功电度、反向无功电度脉冲。其中,电度量每增加0.001度,输出一个脉冲,开入模块的输入引出端子位于主机的正前方。

[0043] 开出模块具有可定义的8路空接点输出,可根据不同需求定义为非电量保护、过流一段、过流二段、过流三段、零序电流保护、低电压保护、过电压保护等各种电气量保护的出口接点,开出模块的输出引出端子位于主机的正前方。

[0044] 交流采集模块:

[0045] a)输入额定电压:57.7V或100V;

[0046] b)输入额定电流:5A;

[0047] 3路电流、4路电压、基波和谐波的有效值、有功功率、无功功率、功率因数总有功功率、总无功功率、基波频率、相电压到线电压的计算,计算电度(正向有功电度、反向有功电度、正向无功电度和反向无功电度),电能质量参数(负序电压、负序电流、三相不平衡度、谐波含有率、总谐波畸变率等)。

[0048] 直流模拟量输出模块:

[0049] 输入4路0~5V或4~20mA信号(可选),经过隔离后进行采样,输出2路0~5V或4~20mA(可自定义为电流、电压或功率),取代交流采集变送器。

[0050] 指示灯模块:

[0051] 该模块共设有8个LED用于指示装置各主要模块的工作状态。具体含义如下:

[0052] 1)电源灯:显示红色表示电源模块供电正常;

[0053] 2)运行灯:闪烁表示装置正常运行,无自检故障;

[0054] 3)告警灯:显示红色表示装置有告警信号产生;

[0055] 4)收发灯:绿色闪烁表示收报文正常、红色闪烁表示发报文正常;

[0056] 5)通讯指示灯:闪烁表示通讯正常。

[0057] 该模块采用了目前较为先进的LED导光柱,透视性强,利于状态指示的分辨与观察。

[0058] 人机界面模块:

[0059] 装置提供选配的基于第三方平台(Windows,Windows mobile,Android,Apple等)

的用户界面,主要功能是实时地显示装置信息,通过通用的移动或平板设备,经无线、有线网络即可实现对装置的监视、设置与维护。

[0060] 采用此种创新的人机界面配置方式,既避免了CPU大量的总线外引,提高了装置的可靠性与可操作性,又几乎不增加产品成本,大大地提升了装置的性能价格比。

[0061] 本实施例的一种风电箱变测控装置的主要功能:

[0062] 1、测量与计算:

[0063] 数字量部分:

[0064] 采集数字量包括:35kV负荷开关位置信号;690V低压断路器位置信号;低压隔离开关熔断器组位置信号;小空开位置信号;熔断器熔断信号;箱变门的状态等。

[0065] 交流量部分:

[0066] 交流量输入包括4路电压、3路电流:UA、UB、UC、U0、IA、IB、IC。智能交流模块以每周波64点采样,并采取自动频率跟踪采样,实际计算结果输出到63次谐波,并提供相电压到线电压、电压和电流的不平衡状态(正序、负序、零序)、有功功率、无功功率、功率因数、电度等的计算以及电能质量分析。

[0067] 2、保护:

[0068] 非电气量保护:变压器重瓦斯;变压器轻瓦斯;变压器高温;变压器超高温;压力释放阀动作;变压器油位低等。

[0069] 电气量保护:过流一段、过流二段、过流三段、零序电流保护、低电压保护、过电压保护等。

[0070] 3、控制:

[0071] 对有电操功能的开关实现远程控分和控合操作;遥控的节点数目可根据不同需求定制。

[0072] 4、通讯:

[0073] 内部通讯:

[0074] 各单元模块之间采用CAN总线和I²C总线连接通讯,高速可靠的实现各单元模块间的数据交换与信息传输。

[0075] 主机模块(即中央处理模块)与其他单独的功能模块之间采用CAN总线通讯,高速可靠的实现各单元模块之间的数据交换与信息传输。

[0076] 外部通讯:

[0077] RS232口作为装置调试口用于厂内调试,采用光纤环网与主站之间的通讯。

[0078] 本实施例的一种风电箱变测控装置集测量、计算、保护、控制、通讯功能于一体。采用多处理器技术,内置资源丰富,外围电路设计简单,具有良好的抗干扰性能。采用模块、单元化卡轨式的结构设计,使得机箱结构小巧紧凑,方便现场安装与维护。各采集模块对外以及各组之间采用隔离措施,排除任何可能的薄弱环节而引入外界干扰。装置内部全部采用工业级芯片与元器件,在恶劣环境中具有良好的稳定性和可靠性。抗干扰能力强,通过10项电磁兼容检测认证,快速瞬变、静电放电、浪涌抗干扰性能均达到最高等级(IV级)标准。

[0079] 交流量采集动态范围宽、精度高,可实现电能质量分析功能。主要测量项目有:测量三相电流(Ia, Ib, Ic)、三相或线电压、零序电压(Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、U0),温度T(元件、环境等),有功功率P,无功功率Q,功率因素 $\cos\phi$,频率f,正向有功电度+kWh,负向有功电

度-kWh,正向无功电度+kVarh,负向无功电度-kVarh;电能质量分析包括计算电压和电流的不平衡状态(正序、负序、零序)、各次谐波的幅值与相位、电压和电流总畸变率等。

[0080] 数字量采集与控制接口丰富,并可通过单元配置任意扩充接口数量。输入、输出接口支持逻辑编程和用户自定义。实现非电量及电量保护控制与执行功能。装置具有动态自检功能,可靠性高,有效防止误判以及误出口的发生。

[0081] 具有模拟量输入与输出功能,实现传感器、控制器的数据采集,集成变送器等功能。接口数量可根据不同需求动态配置。

[0082] 通讯单元在提供与电气、风机监控系统及主控系统数据通讯的同时,还提供多种类型的通讯接口,可实现其他设备的通讯接入与处理功能,支持通用及主流通讯规约与协议。

[0083] 集成光纤环网交换功能,具备网络管理功能。根据监控系统和用户定义的控制逻辑实现箱式电站的远程自动控制功能。整机静态功耗低于(约6W)。装置电源支持两路输入,可使用风机输出作为工作电源。装置工作环境温度范围:-45℃~+75℃。

[0084] 人机界面的设计采用通用移动终端(如笔记本电脑、iPad、智能移动电话等)的创新技术。用户可通过无线网络实现对装置非接触式的查看与操作,在提高效率的同时,增强安全性。

[0085] 以上示意性的对本实用新型及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本实用新型的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本实用新型的保护范围。

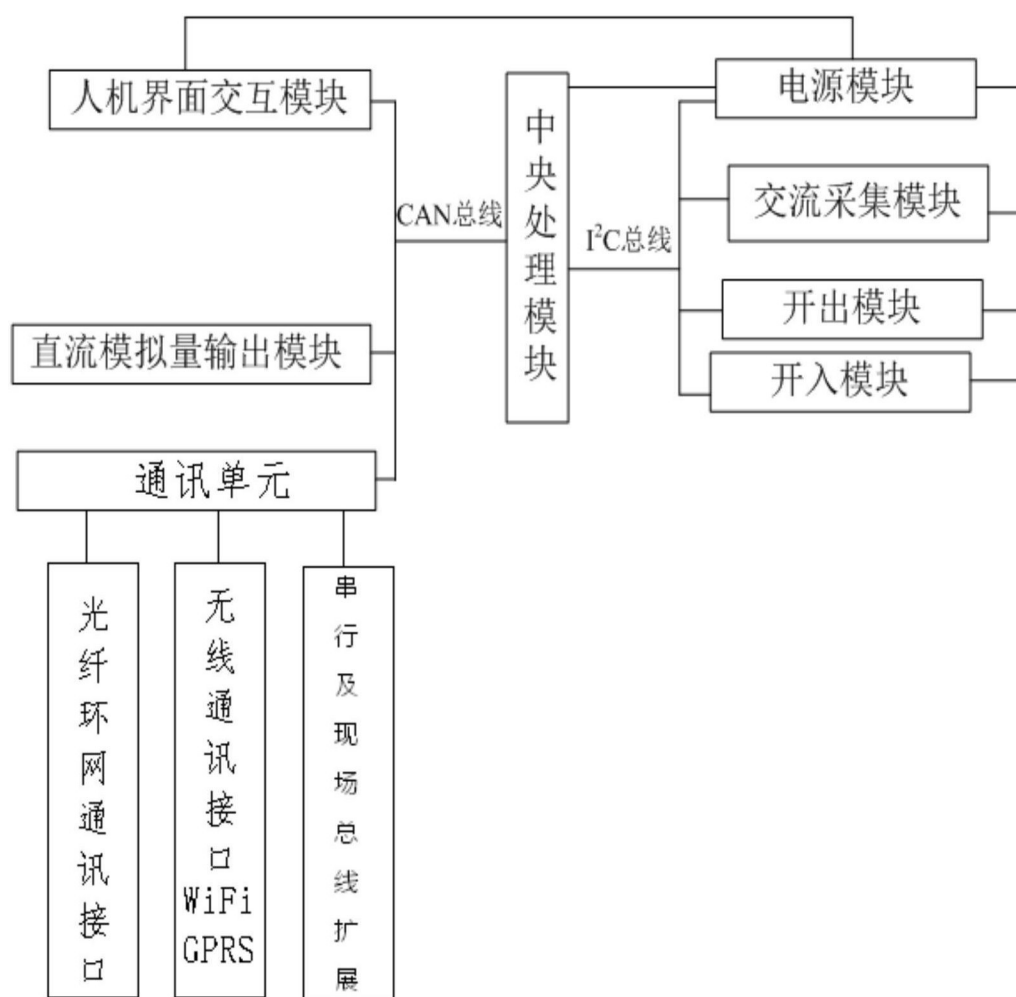


图1