

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103325627 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201210074642. 7

(22) 申请日 2012. 03. 20

(71) 申请人 深圳市金博联电力技术有限公司

地址 518001 广东省深圳市南山区高新区粤
兴二道 6 号武汉大学深圳产学研大楼
B503

(72) 发明人 王建强

(51) Int. Cl.

H01H 71/00 (2006. 01)

H01H 33/66 (2006. 01)

H02H 7/26 (2006. 01)

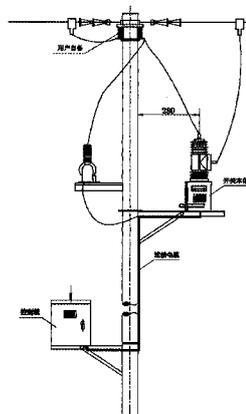
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种 10KV 快速智能柱上断路器

(57) 摘要

本发明公开了一种 10KV 快速智能柱上断路器,由断路器本体和智能控制箱两部分构成,由多芯屏蔽电缆连接,采用环氧树脂固封极柱,耐候性好,抗老化,防紫外线,高强度,电气绝缘性能优良;采用小型一体化设计,在极柱内集成电流和电压互感器,结构紧凑,易于安装维修;采用快速算法,能够在 10ms 内给出保护出口信号,并结合永磁机构的快速机械特性,在 25ms 内切除并隔离线路故障;实现了单相接地故障检测功能(包括小电流接地);实现了断路器运行状态、机械特性的自诊断技术,提高维护效率;采用低功耗设计技术,利用太阳能供电和 CT 供电,互为补充,无须外接电源,即可实现电动操作;具有以太网口,提供了 IEC61850 规约接口。



1. 一种 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:由断路器本体和智能控制箱两部分构成,两者之间由多芯屏蔽电缆连接。

2. 根据权利要求 1 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述断路器本体由环氧树脂固封极柱、真空灭弧室、永磁操作机构、绝缘拉杆、上下导电体等构成。

3. 根据权利要求 1 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述智能控制箱由智能控制器、储能电容、备用电池构成,该智能控制器根据采集的电压和电流参数,实时监测线路状况;线路出现故障时,智能控制器在半个周期内形成故障判据,命令永磁操作机构动作,在 21ms 内切除故障电流;并通过 GPRS 向主站报告故障信息及断路器状态信息。

4. 根据权利要求 2 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述断路器本体的内部集成了 CT 和 CVT,减小了设备体积,方便安装,易于实现智能控制。

5. 根据权利要求 2 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述断路器本体内部集成了温度传感器和位移传感器,可在线检测开关触头的温度及开关行程,具有自诊断功能,实现了设备的智能化管理。

6. 根据权利要求 3 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述智能控制器采用模块化设计,包括 CPU 模块、数据采集模块、电源管理模块、永磁驱动模块、通信模块。

7. 根据权利要求 3 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述智能控制器基于高速 DSP,采用滑动窗 FFT 算法,能够在半个周波内给出保护出口信号,并结合永磁机构快速动作特性,在 25ms 内切除并隔离线路故障;为了消除涌流的影响,综合运用了信号特征比对与数字滤波技术,消除了因瞬时干扰所造成的误动。

8. 根据权利要求 3 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述智能控制器提供电流三段式保护、单相接地保护、低电压闭锁等继电保护功能,可实现故障隔离和故障定位;尤其对于小电流接地故障,通过计算并比较特征频带内暂态零序电流分量幅值,能有效确定故障线路。具有重合闸功能。

9. 根据权利要求 6 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述电源管理模块采用低功耗设计技术,支持 PT 供电、CT 自供电、备用蓄电池及太阳能供电;所述备用蓄电池提供充放电管理功能,自动进行蓄电池活化。

10. 根据权利要求 6 所述的 10KV 快速智能柱上断路器,其特征在于:所述通信模块支持电力标准通信协议,支持 IEC61850 协议;具有故障录波功能,可记录多达 5000 条事件记录,并集成了以太网口,支持光口和电口连接,并集成了 GPRS 模块,方便与主站通信。

一种 10KV 快速智能柱上断路器

技术领域

[0001] 本发明属于智能电器领域,具体涉及一种 10KV 快速智能柱上断路器。

背景技术

[0002] 目前,中高压断路器智能化程度较低,传统式断路器存在很多缺点不足,不能适应智能配电网发展的需要。

[0003] 智能断路器与传统式断路器相比较,不仅有对过载长延时、短路短延时、瞬时动作保护、单相接地保护、负载监控保护等参数均可以设定的功能,而且具有测量显示功能。测量出的数据既可就地显示也可以将数据传输到上位机进行显示,自诊断功能可实现对断路器运行状态检测以及通信功能。当电力网络进行通信组网时,智能断路器可用为电力自动化网络的远程终端实现“四遥”,即所谓的遥测、遥信、遥控以及遥调,而且智能断路器支持多种协议以适用不同的组网要求,现场应用灵活。

[0004] 智能永磁机构真空断路器的推广和应用,可实现配电网拓扑的重构,快速实现故障定位、隔离和恢复供电,改善电网的稳定性、安全性、可靠性,提高电网运行效率,实现高级配电自动化,构建绿色电力系统。

[0005] 本发明采用真空灭弧技术、复合绝缘技术、永磁驱动开关技术、智能控制技术、远程自诊断技术,进行计算机优化设计和仿真计算,研制成功集测量、保护、控制、通讯、电源为一体的 10KV 快速智能柱上永磁机构真空断路器。

发明内容

[0006] 本发明解决上述问题提供一种采用真空灭弧技术、复合绝缘技术、永磁驱动开关技术、智能控制技术、远程自诊断技术,进行计算机优化设计和仿真计算,研制成功集测量、保护、控制、通讯、电源为一体的 10KV 快速智能柱上永磁机构真空断路器。

[0007] 为解决上述问题,本发明通过以下方案来实现:一种 10KV 快速智能柱上断路器,由断路器本体和智能控制箱两部分构成,两者之间由多芯屏蔽电缆连接。

[0008] 所述断路器本体由环氧树脂固封极柱、真空灭弧室、永磁操作机构、绝缘拉杆、上下导体等构成。

[0009] 所述智能控制箱由智能控制器、储能电容、备用电池构成,该智能控制器根据采集的电压和电流参数,实时监测线路状况;线路出现故障时,智能控制器在半个周期内形成故障判据,命令永磁操作机构动作,在 21ms 内切除故障电流;并通过 GPRS 向主站报告故障信息及断路器状态信息。

[0010] 所述断路器本体的内部集成了 CT 和 CVT,减小了设备体积,方便安装,易于实现智能控制。

[0011] 所述断路器本体内部集成了温度传感器和位移传感器,可在线检测开关触头的温度及开关行程,具有自诊断功能,实现了设备的智能化管理。

[0012] 所述智能控制器采用模块化设计,包括 CPU 模块、数据采集模块、电源管理模块、

永磁驱动模块、通信模块。

[0013] 所述智能控制器基于高速 DSP,采用滑动窗口 FFT 算法,能够在半个周波内给出保护出口信号,并结合永磁机构快速动作特性,在 25ms 内切除并隔离线路故障;为了消除涌流的影响,综合运用了信号特征比对与数字滤波技术,消除了因瞬时干扰所造成的误动。

[0014] 所述智能控制器提供电流三段式保护、单相接地保护、低电压闭锁等继电保护功能,可实现故障隔离和故障定位;尤其对于小电流接地故障,通过计算并比较特征频带内暂态零序电流分量幅值,能有效确定故障线路。具有重合闸功能。

[0015] 所述智能控制器的电源管理模块采用低功耗设计技术,支持 PT 供电、CT 自供电、备用蓄电池及太阳能供电;所述备用蓄电池提供充放电管理功能,自动进行蓄电池活化。

[0016] 所述智能控制器的通信模块支持电力标准通信协议,支持 IEC61850 协议;具有故障录波功能,可记录多达 5000 条事件记录,并集成了以太网口,支持光口和电口连接,并集成了 GPRS 模块,方便与主站通信。

[0017] 本发明采用环氧树脂固封极柱,耐候性好,抗老化,防紫外线,高强度,电气绝缘性能优良;本发明采用小型一体化设计,在极柱内集成电流和电压互感器,结构紧凑,易于安装维修;本项目采用快速算法,能够在 10ms 内给出保护出口信号,并结合永磁机构的快速机械特性,在 25ms 内切除并隔离线路故障;本项目实现了单相接地故障检测功能(包括小电流接地);本项目实现了断路器运行状态、机械特性的自诊断技术,提高了维护效率;本项目采用低功耗设计技术,利用太阳能供电和 CT 供电,互为补充,无须外接电源,即可实现电动操作;本发明具有以太网口,提供了 IEC61850 规约接口。

[0018] 本发明的有益效果如下:

[0019] 1、采用环氧树脂固封极柱,耐候性好;憎水性强,绝缘性好;

[0020] 2、采用永磁机构驱动,部件少,可靠性高;

[0021] 3、使用真空灭弧,不充 SF6 气体、不充油,无气体爆炸的可能;对环境无任何污染,绿色环保;

[0022] 4、同时采集线路电压电流参数,运用快速算法,结合永磁机构的快速机械特性,实现了断路器的快速保护,能够在 21ms 内切断故障电流;

[0023] 5、采用低功耗设计技术,支持太阳能供电,符合绿色环保理念;

[0024] 6、实现小电流接地故障判断;

[0025] 7、集成 CT 和 CVT,小型化,易测量;

[0026] 8、具有在线检测和自诊断能力;

[0027] 9、具有三段电流保护,功率方向保护,电压闭锁保护,单相接地保护等特点;具有重合闸功能;

[0028] 10、具有 IEC61850 规约接口。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明 10KV 快速智能柱上断路器电气原理图;

[0030] 图 2 为本发明柱上安装示意图;

[0031] 图 3 为本发明 10KV 快速智能柱上断路器本体结构图;

[0032] 图 4 为本发明 10KV 快速智能柱上断路器控制器原理图。

具体实施方式

[0033] 本发明所采用的技术方案:10KV 快速智能柱上断路器由断路器本体和智能控制箱两部分构成。断路器本体由固封极柱、真空灭弧室、永磁操作机构、绝缘拉杆、嵌入式 CT/CVT、温度传感器、位移传感器等构成。智能控制箱由智能控制器、储能电容、备用电源构成。智能控制器根据采集的电压和电流参数,实时监测线路状况;线路出现故障时,智能控制器在半个周期内形成故障判据,命令永磁操作机构动作,在 21ms 内切除故障电流;并通过 GPRS 向主站报告故障信息及断路器状态信息。

[0034] 如图 1 所示,图 1 为 10KV 快速智能柱上断路器电气原理图。断路器本体和控制箱都安装在柱上,两者之间由多芯屏蔽电缆连接。电缆与本体及控制箱的连接均采用高可靠航空插头,密封防水。(见图 2 为柱上安装示意图)。

[0035] 如图 3 所示,图 3 为 10KV 快速智能柱上断路器本体结构图。绝缘极柱由环氧树脂浇注而成,真空灭弧室安装在其内部;上下导电体由镀银铜柱构成,具有极低的导通电阻;CT 和 CVT 浇注在极柱内,减小了设备体积,方便安装,易于实现智能控制;断路器本体箱体采用不锈钢材料,内外采用环氧树脂喷涂,并采用专用橡胶圈密封,适合户外复杂环境长期运行的要求;永磁操作机构安装在本体机箱内,体积小,免维护;温度传感器嵌入极柱内,位移传感器安装在本体机箱内,温度和位移信号转化为数字信号后经电缆传至控制器。

[0036] 如图 4 所示,图 4 为 10KV 快速智能柱上断路器控制器原理图。智能控制器采用模块化设计,包括 CPU 模块、数据采集模块、电源管理模块、永磁驱动模块、通信模块等。

[0037] 实施例一:CPU 模块监测线路运行状态,根据运算结果,启动保护动作或发出报警信息。数据采集模块采集三相电压、三相电流及零序电流,进行 A/D 转换,把数字信号送给 CPU 模块。电源管理模块将输入的交流 (PT 或 CT),或直流 (太阳能供电),转化为直流 12V,提供系统电源;对蓄电池、储能电容进行充放电管理。永磁驱动电路模块根据处理器的分合闸指令,驱动线圈执行相应的动作。通信接口模块提供用以太网口和串口,支持光口和电口连接,并集成了 GPRS 模块,用于接收外部指令或发送本地数据。

[0038] 实施例二:该智能控制器基于高速 DSP,采用半周波的滑动窗口 FFT 算法,能够在半个周波内给出保护出口信号,并结合永磁机构,在 25ms 内切除并隔离线路故障;为了消除涌流的影响,综合运用信号特征比对与数字滤波技术,消除了因瞬时干扰所造成的误动。对于涌流信号,针对各种现象 (如:雷电、负载变化等),提取信号特征 (如:幅值、频率、持续时间等),建立特征比对库。CPU 模块首先对采样信号进行滤波,然后快速计算;如果判断线路有故障,则进一步抽取信号特征,并与信号特征库进行比较,以消除涌流影响,提高保护动作的正确性。

[0039] 实施例三:该智能控制器提供电流三段式保护、单相接地保护、低电压闭锁等继电保护功能,可实现故障隔离和故障定位;尤其对于小电流接地故障,通过计算并比较特征频带内暂态零序电流分量幅值,能有效确定故障线路。

[0040] 实施例四:该智能控器支持电力标准通信协议,包括 IEC61850、101、104 等。

[0041] 实施例五:该智能控制器具有故障录波功能,可记录多达 5000 条事件记录。

[0042] 实施例六:该智能控制器具有自诊断功能,可在线检测开关触头的温度及开关行程,实现设备的智能化管理。

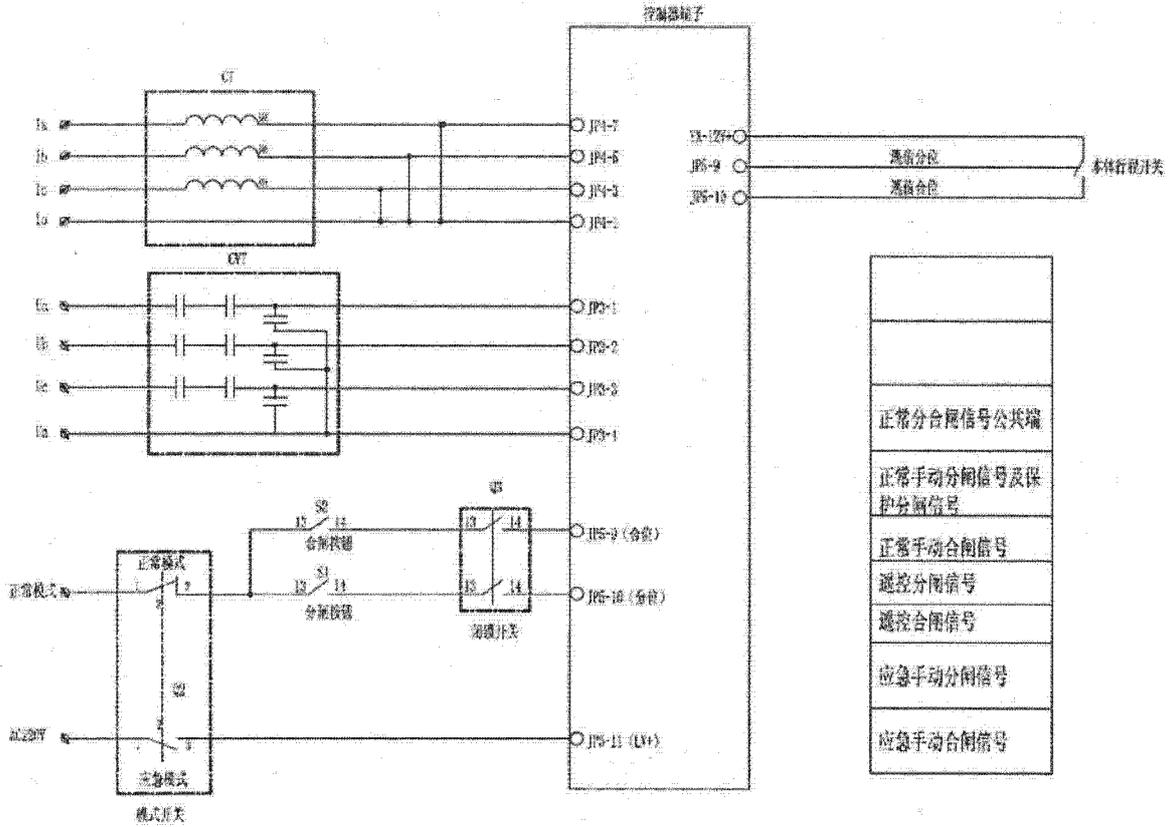


图 1

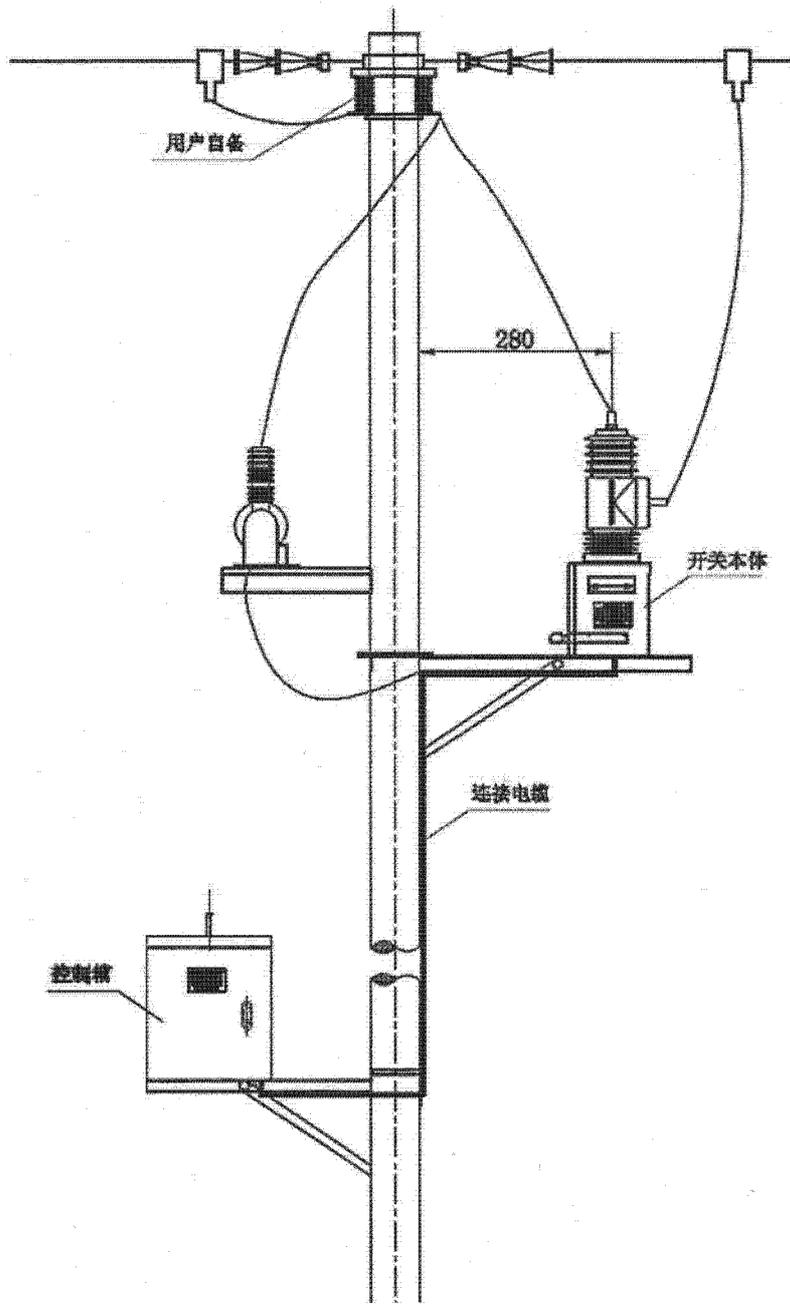


图 2

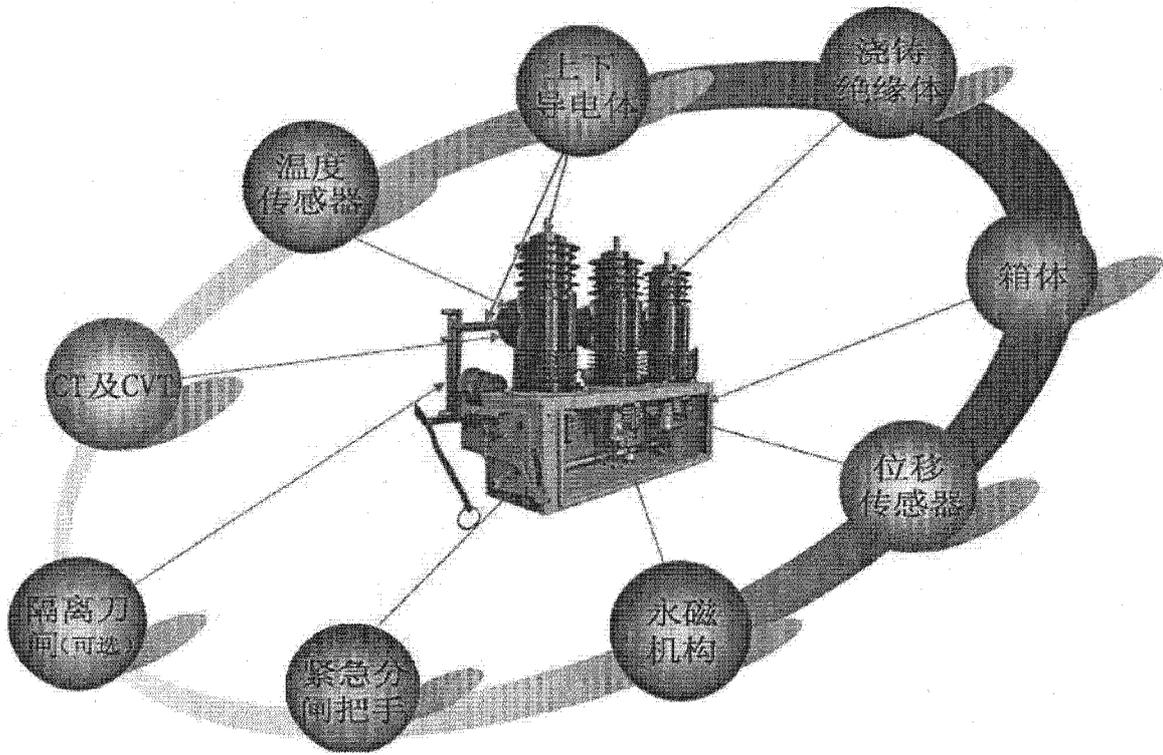


图 3

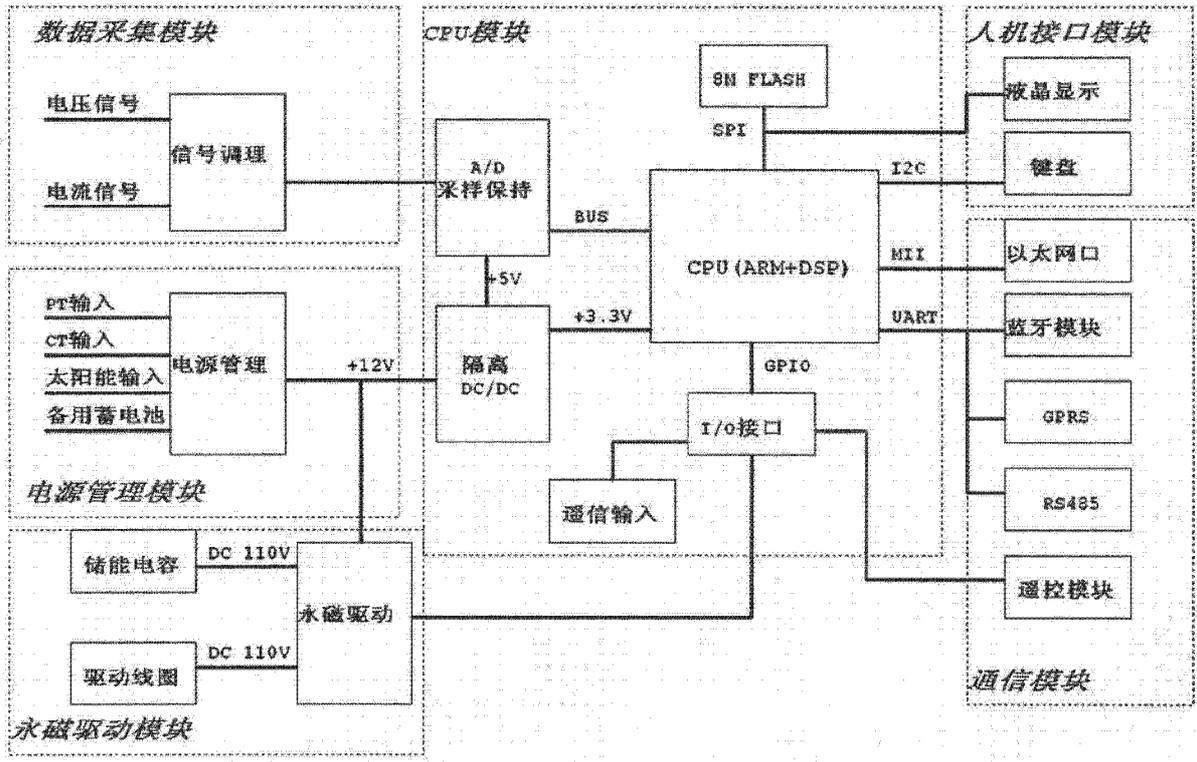


图 4