

HGDW系列高频开关直流电源系统

1、系统简介

本公司生产的高频开关直流电源系统，其容量包括 38AH~1500AH 各种规格，电压等级包括：220VDC、110VDC、48VDC。除以上规格的产品外，本公司还承接特殊容量、电压的直流电源系统。

该产品主要应用于电力系统的中小型发电厂、水电站、变电站和其它使用直流设备的用户，适用于开关柜分合闸电源及二次回路、仪器、仪表、继电保护、事故照明等场合。

2、系统的主要特点

- ◆交直流断路器采用具有高分断能力产品；
- ◆采用开关电源特有的模块化设计 N+1 热备用；
- ◆超宽的电压输入范围，电网适用性强，可用于环境相对恶劣的场所；
- ◆充电模块可带电插拔，在线维护方便快捷；
- ◆采用国际最新软开关技术，转换效率高，电磁干扰小；
- ◆硬件低差自主均流技术，模块间输出电流最大不平衡度小于±3%；
- ◆系统设计采用 IEC（国际电工委员会）UL 等国际标准, 可靠性与安全性有充分保障；
- ◆监控模块采用大屏幕液晶、汉字显示、声光告警；
- ◆可通过监控模块进行系统各部分的参数设置, 界面友好操作方便；
- ◆具备平滑调节输出电压、电流、蓄电池自动温度补偿等先进功能。
- ◆开放式接口设计具有强大的通讯功能，可方便实现与变电站 RTU 装置或电厂计算机监控系统 DCS 相连；
- ◆三级集散式监控系统实现对电源系统的遥测、遥控、遥信、遥调以及无人值守；
- ◆蓄电池自动管理及保护，实时自动监测蓄电池的端电压、充放电电流、并控制蓄电池的均充和浮充，设有电池过/欠压和充电过流声光告警。

3、系统分类

高频开关直流电源系统可根据系统容量、电压等级、组柜方式、交流电源回数、直流母线接线方式等进行分类：

根据**系统容量**可以分为：38AH、50AH、65AH、100AH、120AH、150AH、200AH、300AH 等；

根据**电压等级**可分为：220DC、110DC、48DC 等；

根据**组柜方式**可以分为：小型一体柜系统、标准一体柜系统、分屏柜系统等；

根据**交流电源**配备可分为：单电源系统、双电源系统；

根据**直流母线接线方式**可分为：单母线接线、单母线分段接线、双母线接线等；

系统容量指电池的容量，指电池能提供的电量值，为电池所能提供的电流与时间的乘积，用 AH（安时）来表示，公司订单中 65AH 和 100AH 系统最常见；

系统电压指直流输出电压等级，我公司现有订单中电压等级有 48VDC 和 220VDC 两种，48VDC 电压等级的系统为通讯电源系统，为变电站通讯设备提供直流电源，220VDC 电压等级的系统为电力操作电源系统，如变电站内开关柜操作电源、二次设备工作电源、事故照明电源；

组柜方式指直流系统的安装组屏模式。

小型一体柜系统一般为适用于 65AH 以下容量，电压为 220VDC、110VDC 等级或者电压等级为 48VDC 等级且控制输出为 8 回以内（电流输出 60A 以下）的系统，屏柜数量为 1 面，电池安放在本屏内。

标准一体柜系统最为常见，标准一体柜系统一般为适用于 150AH 以下容量，且控制输出为 8 回、合闸输出为 8 回以内（电流输出 60A 以下）或者 6 回以内（电流输出在 60A~150A）的系统，其屏柜数量为 2 面：1 面为充馈电屏，1 面为电池屏。

分屏柜系统一般为适用于 150AH 以上容量，电压为 220VDC、110VDC 等级且控制输出为 12 回以上、合闸输出为 8 回以上的系统，屏柜数量为 3-4 面，1 面为控制屏、1 面为馈电屏、电池屏为 1-2 面。300AH 以上容量的直流系统具体屏数以设计为准。

交流电源指电源系统中的交流输入回路数，单电源系统指仅有一回交流电源对直流充电模块进行供电，双电源系统指具备双回交流供电回路，一路停电时可自动要换到另一路，提高交流供电可靠性；

接线方式指直流馈出母线的联接方式，公司订单多为单母线接线方式；

4、系统原理框图

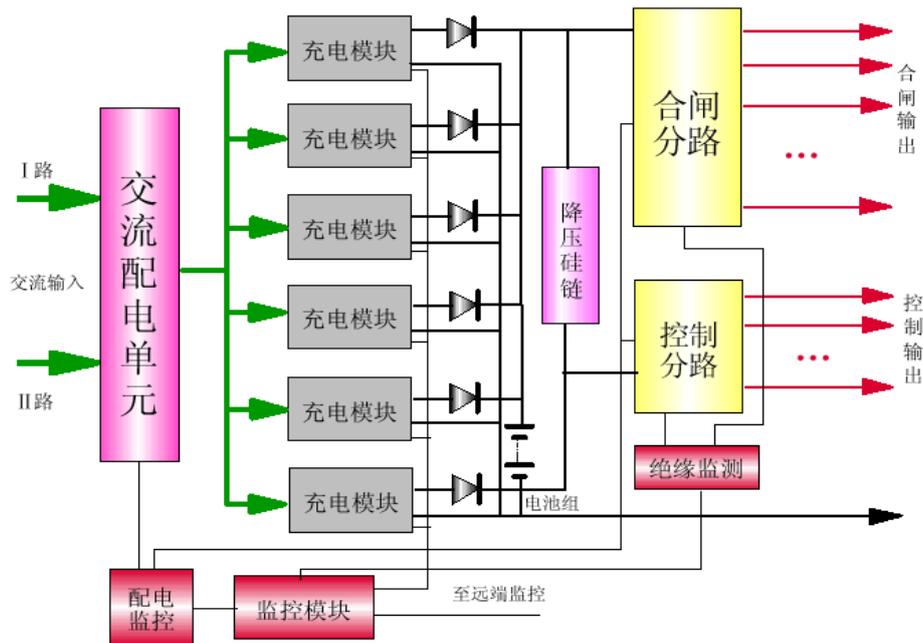


图 1：系统原理框图

5、系统基本工作原理

系统的基本工作原理如下：

5.1 交流输入正常时

系统交流输入正常时，两路交流输入经交流切换控制电路选择其中一路输入，并通过交流配电单元给各个充电模块供电，充电模块将三相交流电转换为 220V /110V 或 48V 的直流，经隔离二极管隔离后输出，一方面给电池充电，另一方面给负载提供正常工作电源，监控部分采用集散方式对系统进行监测和控制，充电柜、馈电柜的运行参数、充电模块运行参数分别由配电监控电路和模块监控电路采集处理，同时可通过人机交互操作方式对系统进行设置和控制。若有需要还可接入远程监控，监控模块还能对模块进行均/浮充控制、限流控制等，以保证电池的正常充电，延长电池寿命。

5.2 交流输入停电或异常时

交流输入停电或异常时，充电模块停止工作，由电池给负载供电，监控模块监测电池电压、放电时间，当电池放电到设置的欠压点时，监控模块告警，交流输入恢复正常以后，充电模块对电池充电。系统工作时的能量流如图 2 所示

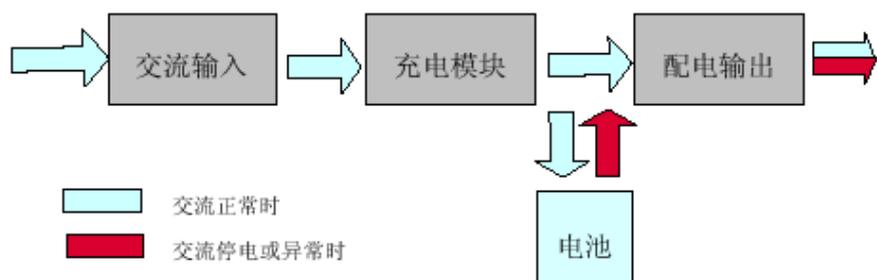


图 2: 系统能量流示意图

6、系统结构

现以电压 220VDC、容量为 100AH、直流母线为单母线接线方式、双交流电源供电的标准一体柜系统为例对我公司高频开关直流电源产品结构进行描述:

本公司生产的高频开关直流电源系统采用模块化结构设计生产,系统由以下几个部件组成: **监控系统、充电模块、自动调压模块、绝缘监察(接地选线)模块、电池巡检模块(选配)、电源管理模块、防雷模块(D级或者C级)、馈出支路、免维护铅配蓄电池、屏体;**

6.1 监控模块

电源监控系统是电源系统的控制管理核心，具有四遥功能：遥测、遥信、遥控、遥调，可使电源系统达到少人值守或无人值守，电源监控系统采用分散测量和控制集中管理的集散模式。这种设计思想使系统组成扩容方便，灵活，并可减少监控系统引入的故障因素。

电源监控系统主要特点有：

- ◆以微处理器为核心的集散式测量系统对充电模块、充/馈电柜、电池组、直流母线对地绝缘情况实施全方位监视、测量、控制；

- ◆监控系统采用模块式结构设计，每部分承担相对独立的工作，某一部分出现故障不影响其它部分的工作，一方面提高了系统的可靠性，同时，便于维护管理，使维修工作变得简单快捷；

- ◆电源系统扩容方便，灵活。不需在监控系统方面额外投资就可以将系统扩容；

- ◆电源系统监控模块提供 RS-232、RS-485、RS-422 多种通讯方式，用户可根据需要组成多种形式的电源集中监控系统；

- ◆开放式接口设计可使电源系统很方便地接入到其它集中监控维护系统中；

- ◆电源系统监控模块采用大屏幕点阵式液晶显示器，全汉化显示，操作简便，便于学习掌握；

- ◆各种状态告警信息的显示直观明了可使用户及时准确地掌握电源系统的运行状况；

- ◆电源后台维护管理软件提供友好的全中文图像界面，充分考虑各种通讯线路情况具有多种纠错功能。

6.2 充电模块

充电模块主要规格为 20A、10A、5A，电压等级为 220V、110V、48V，按照所需的电池容量和电压等级进行选配。

型号规格如下所示：

- ◆充电模块采用先进的移相谐振高频软开关电源技术模块，效率大于 94%。

- ◆模块采用一体化输入、输出及通讯端口，并设计为可带电拔插方式，方便了系统维护。

- ◆采用无源 PFC 技术，功率因数大于 0.92。

- ◆具备电磁兼容和安规措施，符合 IEC 相关标准。

- ◆与传统相控电源比较，输出纹波大大减小。

- ◆模块间的均流采用了低差自主均流技术，多个充电模块并机运行时，具有理想的均流

性能。

◆模块直流输出采用无级限流方式,可根据负载电流的大小和电池容量由系统监控模块选择限流点。稳流精度优于 0.5%, 模块内设置了短路回缩特性,即使模块处于长期短路状态也不致损坏模块,具有保护及告警功能,包括输入过/欠压、缺相、输出过/欠压等。

◆充电模块内部监控板在监视控制模块运行情况的同时,还与系统监控模块通信,使充电模块具有遥控、遥测、遥信、遥调功能。

充电模块根据使用的电池容量进行配置,配置原则:

C (电池容量) *10%=模块最大总输出电流*K (0.8~1.0), K 为限流系数, 100AH 及以下为 1, 100AH 以上选 0.8

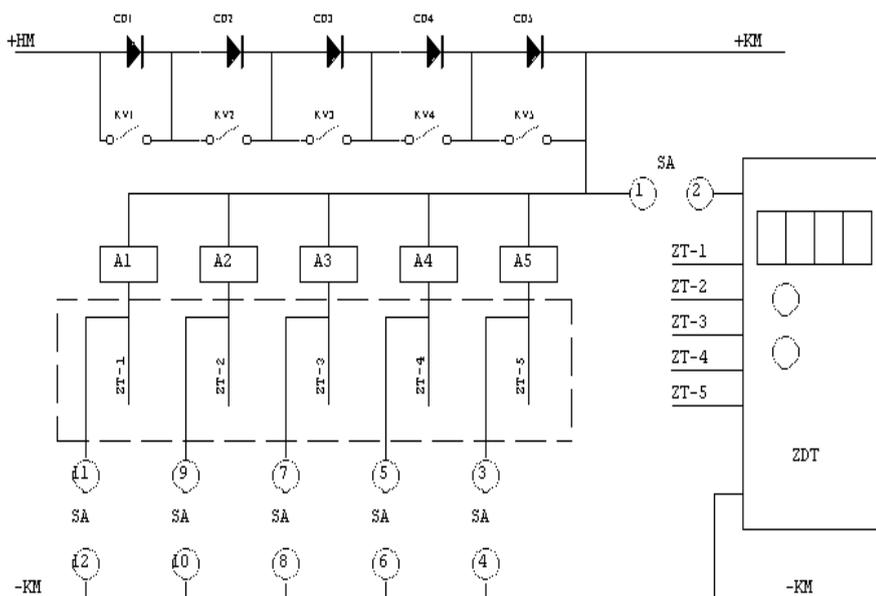
模块数量=模块最大总输出电流 / 模块规格+1

如: 150AH 电源系统, 模块输出总电流为 15A, 按照 0.8 的裕量近似为 20A, 因此选择 10A 的充电模块, 根据 N+1 的配置原则, 模块总数为 3 台, 如选择 20A 的充电模块则模块总数为 2 台。

6.3 调压硅链

串接于合闸母线和控制母线之间, 合闸母线通过降压硅链给控制母线供电。

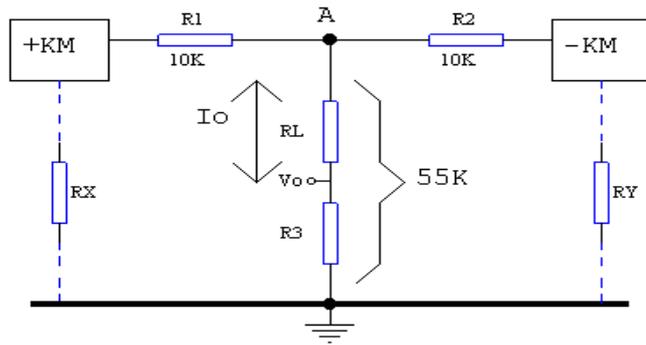
它由多个大功率整流二极管串接而成, 利用 P N 结的恒定的正向压降来产生调整电压, 从而达到调节控制母线电压的目的。



6.4 绝缘监察

6.4.1 直流绝缘监察继电器

监视直流母线绝缘情况, 当母线对地绝缘降低到一定值时, 继电器发出警告信号。



6.4.2 直流系统接地监测装置

用于对直流母线和支路的绝缘状况进行实时在线监测。

6.5 馈出支路开关

各支路直流馈出采用具有高分断性的小型断路器作为控制开关,可根据要求采用国内优质产品。

6.6 免维护铅酸蓄电池

蓄电池采用铅酸阀控式免维护电池,可根据要求采用国产优质产品,合资品牌,及进口产品。可根据用户要求及价格因素进行选择 and 推荐。

如需图纸请和本公司技术部联系 0731-82842315 (6) -90