



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111884197 B

(45) 授权公告日 2024.03.19

(21) 申请号 202010432079.0

(22) 申请日 2020.09.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111884197 A

(43) 申请公布日 2020.11.03

(73) 专利权人 安徽省金屹电源科技有限公司
地址 230088 安徽省合肥市高新区中安创
谷产业园一期D3栋4楼

专利权人 安徽金屹通信科技有限公司

(72) 发明人 金国卫

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通
合伙) 34115

专利代理师 苗娟

(51) Int. Cl.

H02J 1/06 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204928332 U, 2015.12.30

CN 211089487 U, 2020.07.24

CN 211405477 U, 2020.09.01

US 2018198291 A1, 2018.07.12

CN 204465889 U, 2015.07.08

CN 206878502 U, 2018.01.12

CN 111181159 A, 2020.05.19

CN 106712245 A, 2017.05.24

CN 107657545 A, 2018.02.02

CN 109149639 A, 2019.01.04

CN 204928120 U, 2015.12.30

CN 206517084 U, 2017.09.22

唐连雷;邱剑.多运营商共享基站配套电源
设计要点.通信电源技术.2016,(第04期),第
122-123页、220页.

审查员 翁文雯

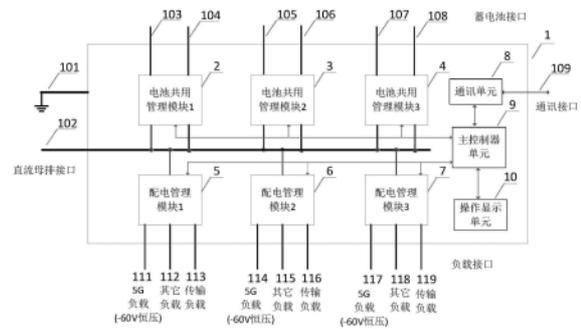
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种智能直流配电系统

(57) 摘要

本发明的一种智能直流配电系统,可对开关电源供电电压和蓄电池组供电电压进行升压,为5G负载设备提供高于开关电源和蓄电池组最高输出电压的恒压供电,从而可降低线缆损耗和降压,提升基站5G大功率负载的供电和备电效率。包括:配电管理模块包括电流测量模块、电子开关、隔离型DC/DC模块、空气开关,可对共享基站不同运营商设备、不同网络设备的供电和备电进行智能化管理,解决共享基站差异化供电和备电需求;隔离型DC/DC模块可根据开关电源输出电压或蓄电池放电电压值,进行动态升压,输出-60V恒压给5G大功率拉远负载供电,降低线缆损耗和降压,提升供电和备电效率,确保5G负载设备稳定可靠工作。



1. 一种智能直流配电系统,其特征在于:包括至少一个配电管理模块、至少一个电池共用管理模块、主控制单元(9)、通讯单元(8)、操作显示单元(10)、直流母排接口、通讯接口(109);

其中每个配电管理模块包括至少一个5G负载接口、至少一个普通负载接口、至少一个传输负载接口;

其中每个电池共用管理模块至少包括一个蓄电池接口;

所述直流母排接口的负端(102)接到基站-48V直流母排上,直流母排接口正端(101)接到基站RTN正极母排上;

所述电池共用管理模块的一端为蓄电池接口,接基站蓄电池组的负极,另一端接到系统内部-48V直流母排上;

所述配电管理模块的一端接到系统内部-48V直流母排上,另一端为负载端口,分别接到运营商对应的传输负载、其它负载和5G负载上;

所述主控制单元(9)接到系统内部电池共用管理模块、配电管理模块、通讯单元(8)和操作显示单元(10),通讯单元(8)通过通讯接口(109)接到基站FSU动环监控系统中;

所述配电管理模块包括电流测量模块(51)、电子开关(52)、隔离型DC/DC模块(53)、空气开关,其中空气开关的数量与负载接口的数量一致;

所述配电管理模块的输入连接排的一端接到系统内部-48V直流母排上,输入端连接排上安装有电流测量模块(51),输入连接排的另一端分别接到传输负载空气开关(56)的一端和电子开关(52)的一端,电子开关(52)的另一端分别接到其它负载空气开关(55)的一端和隔离型DC/DC模块(53)的输入端,隔离型DC/DC模块(53)的输出端接到5G负载空气开关(54)的一端,传输负载空气开关(56)、其它负载空气开关(55)、5G负载空气开关(54)的另一端分别通过电缆连接到该运营商对应的传输负载、其它负载和5G负载上;

所述电池共用管理模块每个蓄电池接口连接一组蓄电池,并对该组蓄电池进行管理,每个蓄电池组管理支路由电流测量模块(25)、两只电力MOSFET开关管及其驱动控制电路(21、23)组成,两只电力MOSFET开关管反向串联,每只开关管的漏源极之间接有反向并联的二极管,两只开关管串联后的一端通过母排连接到蓄电池接口(103),该母排上安装有电流测量模块(25),另一端连接到系统内部的-48V直流母排上。

2. 根据权利要求1所述的一种智能直流配电系统,其特征在于:所述配电管理模块中的隔离型DC/DC模块(53),输出电压大小为:设定的5G负载供电电压值-开关电源当前输出电压值或蓄电池当前放电电压值,所述隔离型DC/DC模块(53)的输出端与空气开关(54)连接,该输出端输出电压保持恒定。

3. 根据权利要求1所述的一种智能直流配电系统,其特征在于:主控制单元(9)包括微处理器、软件程序、监测采集电路及其外围辅助电子电路。

4. 根据权利要求1所述的一种智能直流配电系统,其特征在于:所述通讯单元(8),与远程监控系统进行通讯和交互,将所述智能直流配电系统的运行数据上传到远程监控系统,同时将远程监控系统的参数设置和命令数据下发到智能直流配电系统。

5. 根据权利要求1所述的一种智能直流配电系统,其特征在于:所述操作显示单元(10)包括显示屏、按键及辅助控制电路和软件,可对系统工作状态和工作参数进行设置,对系统运行数据进行显示。

一种智能直流配电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信电源技术领域,具体涉及一种智能直流配电系统。

背景技术

[0002] 随着5G基础设施建设的稳步推进,共享基站中5G设备的直流负荷将达到或超过160A,加上基站原有的负荷电流,未来共享基站中通信设备负载电流将超过200A,基站能耗及电池扩容都将成为制约5G基础设施建设的重要因素。

[0003] 基站新增的5G负载设备功率大,在5G大功率AAU负载拉远、上塔时,与直流电源供电系统及蓄电池备电系统距离远,从而造成线缆电流和压降大、损耗高。尤其是在市电断电后,随着蓄电池放电的深入,电池电压逐步降低,蓄电池放电电流增大,这会进一步增加线缆损耗和压降,进一步降低了5G设备输入侧电压,因而大大降低了5G设备供电的可靠性,同时大电流放电还会加剧蓄电池电压下降,造成母排电压低告警,引起基站下电保护。

[0004] 在5G设备投入后,由于5G设备耗电量大,在现阶段投资有限的情况下,现网共享基站备电能力无法按传统网络备电要求同时满足5G设备新增需求,5G共享站正在考虑对5G网络设备提供不同的供电和备电服务标准。比如为降低基站能耗,铁塔公司将依据与运营商的免责协议,拟在夜间低话务量时段切断部分基站5G设备的供电,采取措施后这些基站可节电25%左右。为了满足共享站中不同运营商设备不同备电需求,不同网络设备(5G网络设备、4G和3G网络设备)的不同备电要求,需要有一套可靠的负载管理系统,对不同运营商设备、不同网络设备提供差异化的供电和备电标准。

[0005] 随着共享基站的扩容和5G设备的投入,为满足运营商签约的备电时长,势必也要增加蓄电池组进行并联扩容。然而,新旧不同、种类不同的蓄电池组不能直接并联,这就需要有一套电池组共用管理模块对差异电池组的并联进行控制和管理。

[0006] 5G业务不再是简单的语音和数据,会有市政、教育、医疗、工业等各行各业的垂直应用,因为电源导致的基站故障,不只是一个来自老百姓的投诉,更将是难以估量的追责和判罚。因此,在5G设备投入使用后,提升基站供电和备电效率以及供电可靠性,保障通信负载设备稳定运行,同时尽可能的降低基站投入和运行成本,将比以往任何时候都更加迫切和重要。

发明内容

[0007] 本发明提出的一种智能直流配电系统,可对开关电源供电电压和蓄电池组供电电压进行升压,为5G负载设备提供高于开关电源和蓄电池组最高输出电压的恒压供电,从而可降低线缆损耗和压降,提升基站5G大功率负载的供电和备电效率,提高5G负载的供电可靠性。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0009] 一种智能直流配电系统,包括:

[0010] 至少一个配电管理模块、至少一个电池共用管理模块、主控制器单元、通讯单元、

操作显示单元、输入输出接口等组成；其中每个配电管理模块包括至少一个5G负载接口、至少一个普通负载接口、至少一个传输负载接口；其中每个电池共用管理模块至少包括一个蓄电池接口；

[0011] 所述直流母排接口负端接到基站-48V直流母排上，直流母排接口正端接到基站RTN正极母排上；

[0012] 所述电池共用管理模块一端为蓄电池接口，接基站蓄电池组的负极，另一端接到系统内部-48V直流母排上；

[0013] 所述配电管理模块一端接到系统内部-48V直流母排上，另一端为负载端口，分别接到运营商对应的传输负载、其它负载和5G负载上；

[0014] 所述主控制单元接到系统内部电池共用管理模块、配电管理模块、通讯单元和操作显示单元，通讯单元通过通讯接口接到基站FSU动环监控系统中。

[0015] 进一步的，所述配电管理模块由电流测量模块、电子开关、隔离型DC/DC模块、空气开关等组成，空气开关的数量可根据用户负载情况进行配置。每个配电管理模块的输入连接排的一端接到系统内部-48V直流母排上，输入端连接排上安装有电流测量模块，可测量该配电模块的输入电流，进而通过主控制器单元可计算该模块所接运营商负载的用电量数据；输入连接排的另一端分别接到传输负载空气开关的一端和电子开关的一端；电子开关的另一端分别接到其它负载空气开关的一端和隔离型DC/DC模块的输入端，隔离型DC/DC模块的输出端接到5G负载空气开关的一端；传输负载空气开关、其它负载空气开关、5G负载空气开关的另一端分别通过电缆可接到该运营商对应的传输负载、其它负载和5G负载上。所述电子开关为一次下电开关，可本地或远程定义该配电管理模块所接运营商的一次下电时间，当市电停电后，达到约定的备电时长后，该电子开关会自动分断，当市电恢复后，该电子开关会自动合闸，恢复供电。

[0016] 进一步的，所述配电管理模块中的隔离型DC/DC模块，可根据开关电源输出电压或蓄电池放电电压值，进行动态升压。所述隔离型DC/DC模块输出电压大小为(设定的5G负载供电电压值-[开关电源当前输出电压值或蓄电池当前放电电压值])，与开关电源正负母排两端电压串联叠加后，以确保5G负载接口的输出电压为高于57V的恒定电压。

[0017] 进一步的，所述电池共用管理模块每个蓄电池接口可连接一组蓄电池，并可对该组蓄电池进行管理，每个蓄电池管理支路由两只电力MOSFET开关管及其驱动控制电路组成，两只电力MOSFET开关管反向串联(共漏极或共源极)，每只开关管的漏源极之间接有反向并联的二极管。一只电力MOSFET为蓄电池充电控制开关管，另一只电力MOSFET为蓄电池放电控制开关管，通过对充电开关管和放电开关管的控制，可对蓄电池的充放电过程进行管理和控制，确保差异蓄电池组均衡充放电而无环流。两只开关管串联后的一端通过所述一种智能直流配电系统的蓄电池接口连接到蓄电池组的负极，另一端连接到系统内部的-48V直流母排上。每个蓄电池接口至电力MOSFET开关管的连接排上安装有电流测量模块。

[0018] 所述主控制器单元由微处理器、软件程序、监测采集电路及其外围辅助电子电路等组成，可对电池共用管理模块、配电管理模块中的电力MOSFET开关管和电子开关进行控制，对各模块的电压、电流运行数据进行检测和计算，与通讯模块和操作显示单元进行交互。

[0019] 所述通讯单元，可与远程监控系统进行通讯和交互，将所述智能直流配电系统的

运行数据上传到远程监控系统,也可将远程监控系统的参数设置和命令数据下发到智能直流配电系统。

[0020] 所述操作显示单元由显示屏、按键及相应辅助控制电路和软件组成,可对系统工作状态和工作参数进行设置,对系统运行数据进行显示。

[0021] 所述输入输出接口包括正负直流母排接口、蓄电池组接口、负载接口、通讯接口等。

[0022] 由上述技术方案可知,本发明的智能直流配电系统可对开关电源供电电压和蓄电池组供电电压进行升压,为5G负载设备提供高于57V的恒压供电,降低线缆损耗和压降,从而提升供电和备电效率以及供电可靠性,确保5G负载设备稳定可靠工作;可对不同运营商设备、不同网络设备的供电和备电进行智能化管理,解决共享基站差异化供电、备电需求;可对并联蓄电池组进行管理,解决差异化蓄电池组并联扩容问题。

[0023] 由以上技术方案可知,本发明具有如下的有益效果:

[0024] (1) 可对开关电源供电电压和蓄电池组供电电压进行升压,为5G负载设备提供高于开关电源和蓄电池组最高输出电压的恒压供电,从而可降低线缆损耗和压降,提升基站5G大功率负载的供电和备电效率,提高5G负载的供电可靠性。

[0025] (2) 可对开关电源供电电压和蓄电池供电电压进行升压,相比于常规的Boost变换电源升压,该升压系统是在开关电源输出电压或蓄电池输出电压基础上进行升压,所需隔离型DC/DC模块额定功率更小,损耗更低,可有效节省投资成本和基站运行成本,具有更高的经济效益。

[0026] (3) 可对共享基站不同运营商设备、不同网络设备的供电和备电进行智能化管理,解决共享基站差异化供电和备电需求。

[0027] (4) 可对并联蓄电池组进行管理,解决差异化蓄电池组并联扩容问题。

附图说明

[0028] 图1是本发明的总体结构示意图;

[0029] 图2是本发明内部电路及其常规应用示意图;

[0030] 图3是本发明的隔离型DC/DC模块工作原理图;

[0031] 图4是一种常规Boost变换电源工作原理图;

[0032] 图5是本发明的内部电路及全部蓄电池接口扩展为负载接口应用示意图;

[0033] 图6是本发明的内部电路及部分蓄电池接口扩展为负载接口应用示意图。

具体实施方式

[0034] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0035] 如图1所示,本实施例所述的智能直流配电系统,包括

[0036] 所述一种智能直流配电系统,由至少一个配电管理模块、至少一个电池共用管理模块、主控制器单元、通讯单元、操作显示单元、输入输出接口等组成;其中每个配电管理模块包括至少一个5G负载接口、至少一个普通负载接口、至少一个传输负载接口;其中每个电

池共用管理模块至少包括一个蓄电池接口。

[0037] 所述直流母排接口负端102接到基站-48V直流母排上,直流母排接口正端101接到基站RTN正极母排上;

[0038] 所述电池共用管理模块一端为蓄电池接口,接基站蓄电池组的负极,另一端接到系统内部-48V直流母排上;

[0039] 所述配电管理模块一端接到系统内部-48V直流母排上,另一端为负载端口,分别接到运营商对应的传输负载、其它负载和5G负载上;

[0040] 所述主控制单元9接到系统内部电池共用管理模块、配电管理模块、通讯单元8和操作显示单元10,通讯单元8通过通讯接口109接到基站FSU动环监控系统中。

[0041] 以下具体说明:

[0042] 实施实例一

[0043] 本实施实例以系统配备三个配电管理模块、三个电池共用管理模块为例进行介绍。参见图1,所述一种智能直流配电系统总体结构示意图,包括第一电池共用管理模块2、第二电池共用管理模块3、第三电池共用管理模块4、第一配电管理模块5、第二配电管理模块6、第三配电管理模块7、主控制器单元9、通讯单元8、操作显示单元10、蓄电池接口103、104、105、106、107、108、负载接口111、112、113、114、115、116、117、118、119、通讯接口109、正负直流母排接口101、102等。

[0044] 参见图2,所述一种智能直流配电系统的内部电路及其应用示意图。正直流母排接口101通过电缆接到开关电源RTN正极母排上,负直流母排接口102通过电缆接到开关电源-48V母排上;每个电池组接口103、104、105、106、107、108分别通过电缆接到对应的每个蓄电池组12、13、14、15、16、17的负极;5G负载接口111、114、117分别通过电缆接到各运营商的5G负载设备上;其它负载接口112、115、118分别通过电缆接到各运营商的其它负载设备上;传输负载接口113、116、119分别通过电缆接到各运营商的传输负载设备上。

[0045] 本实施实例中以配备3个电池共用管理模块,每个电池共用管理模块可管理两组差异蓄电池组为例进行介绍。每组蓄电池管理支路由两只电力MOSFET开关管及其驱动控制电路组成,两只电力MOSFET开关管反向串联(共漏极或共源极),每只开关管的漏源极之间接有反向并联的二极管。

[0046] 下面以第一电池共用管理模块2为例来介绍所述电池共用管理模块的电路结构和工作过程,其它电池共用管理模块的电路结构和工作过程类似。一只电力MOSFET为蓄电池充电控制开关管23、24,另一只电力MOSFET为蓄电池放电控制开关管21、22。两只开关管串联后的一端通过所述一种智能直流配电系统的蓄电池接口连接到蓄电池组的负极,另一端连接到系统内部的-48V直流母排上。每个蓄电池接口至电力MOSFET开关管的连接排上安装有电流测量模块25、26,可对该蓄电池组的充放电电流进行检测,用于蓄电池组均衡充放电的控制和保护、蓄电池运行数据的显示,也可用于计量蓄电池的SOC(蓄电池剩余容量)、SOH(蓄电池健康度)。在蓄电池充电期间,放电控制开关管21、22保持导通,通过对充电控制开关管23、24的通断控制,可让蓄电池组1和蓄电池组2同步均衡充电,两组蓄电池电压同步上升至各自均浮充电压,也可让蓄电池组1和蓄电池组2异步充电,两组蓄电池电压按设定的充电顺序先后达到各自均浮充电压;在蓄电池放电期间,充电控制开关管23、24保持导通,通过对放电控制开关管21、22的通断控制,可让蓄电池组1和蓄电池组2同步均衡放电,两组

蓄电池电压同步下降至设定的放电终止电压值,也可让蓄电池组1和蓄电池组2异步放电,两组蓄电池电压按设定的放电顺序先后放电至设定的放电终止电压值。通过对充电开关管和放电开关管的控制,可对蓄电池的充放电过程进行管理和控制,确保差异蓄电池组均衡充放电而无环流。

[0047] 本实施实例中以配备3个配电管理模块,每个配电管理模块分别配备5G负载接口、其他负载接口、传输负载接口各一个为例进行介绍。

[0048] 下面以第一配电管理模块5为例来介绍所述配电管理模块的电路结构和工作过程,其它配电管理模块的电路结构和工作过程类似。每个配电管理模块由电流测量模块51、电子开关52、隔离型DC/DC模块53、空气开关54、55、56等组成,空气开关的数量可根据用户负载情况进行配置。每个配电管理模块的输入连接排的一端接到系统内部-48V直流母排上,输入端连接排上安装有电流测量模块51,可测量该配电模块的输入电流,进而通过主控制器单元9可计算该模块所接运营商负载的用电量数据;输入连接排的另一端分别接到传输负载空气开关56的一端和电子开关52的一端;电子开关52的另一端分别接到其它负载空气开关55的一端和隔离型DC/DC模块53的正输出端,隔离型DC/DC模块53的负输出端接到5G负载空气开关54的一端;传输负载空气开关56、其它负载空气开关55、5G负载空气开关54的另一端分别通过电缆可接到该运营商对应的传输负载、其它负载和5G负载上。所述电子开关52为一次下电开关,可本地或远程定义该配电管理模块所接运营商的一次下电时间,当市电停电后,达到约定的备电时长后,该电子开关52会自动分断,当市电恢复后,该电子开关52会自动合闸,恢复供电。

[0049] 其中,所述配电管理模块中的隔离型DC/DC模块53,其在所述的一种智能直流配电系统中的工作原理图如图3所示。所述隔离型DC/DC模块53的输入电压为开关电源11和蓄电池组12并联后输出电压,即隔离型DC/DC模块53的输入正、负极分别接到系统正直流母排101和系统负直流母排102上。

[0050] 所述隔离型DC/DC模块可根据开关电源11输出电压或蓄电池12放电电压值,动态调整其自身输出电压。所述隔离型DC/DC模块输出电压大小为(设定的5G负载供电电压值-[开关电源当前输出电压值或蓄电池当前放电电压值]),与开关电源正负母排两端电压串联叠加后,可确保5G负载的供电电压高于开关电源母排两端输出电压且为恒定值。

[0051] 其中,以开关电源输出电压最高值57V,蓄电池最大均充电压57V,蓄电池放电一次下电电压为46V,设定5G负载供电电压恒定60V为例,则所述隔离型DC/DC模块输出电压范围为3V~14V,因此本发明所述隔离型DC/DC模块最大功率为 $(14V \times [5G负载功率/60V])$;在市电正常时,隔离型DC/DC模块的输出电压仅需3V,其对应输出功率仅为 $(3V \times [5G负载功率/60V])$ 。

[0052] 例如在市电停电后,基站由蓄电池供电期间,假设蓄电池初始放电时电压为57V,设定5G负载供电电压恒定60V为例,则所述隔离型DC/DC模块53可输出3V电压;当蓄电池电压放电至50V时,所述隔离型DC/DC模块53可输出10V电压,与蓄电池输出的57V电压叠加后,可为5G负载提供60V的恒定电压供电。

[0053] 如图4所示,为一种常规实现60V恒压输出电路图,需要使用Boost DC/DC变换电源18,该Boost变换电源18输入电压为46V~57V,输出电压为60V为例,则其额定功率为 $(60V \times [5G负载功率/60V])$ 。

[0054] 如上所述,相比于常规使用的Boost变换电源,实现5G负载60V恒压供电,本发明所需的隔离型DC/DC模块的最大功率小于常规Boost变换电源的1/4,其对应的体积和功耗也均有相应程度的减少。实际上,实际上,基站在绝大部分时候都是处于市电正常状态,此时,本发明所述一种节能型5G负载供电电源方案中隔离型DC/DC模块输出功率仅为Boost DC/DC变换电源升压方案的1/20。

[0055] 所述主控制器单元9由微处理器、软件程序、监测采集电路及其外围辅助电子电路等组成,可对电池共用管理模块2、3、4、配电管理模块5、6、7中的电力MOSFET开关管和电子开关进行控制,对各模块的电压、电流运行数据进行检测和计算,与通讯单元8和操作显示单元10进行交互。多个电池共用管理模块、多个配电管理模块共用一个主控制器单元。

[0056] 所述通讯单元8,可与远程监控系统进行通讯和交互,将所述智能直流配电系统的运行数据上传到远程监控系统,也可将远程监控系统的参数设置和命令数据下发到所述智能直流配电系统1。

[0057] 所述操作显示单元10由显示屏、按键及相应辅助控制电路和软件组成,可对系统工作状态和工作参数进行设置,对系统运行数据进行显示。

[0058] 其中,所述一种智能直流配电系统,可对共享基站不同运营商设备、不同网络设备的供电和备电进行智能化管理,解决共享基站差异化供电和备电需求。例如,通过操作显示单元或远程监控系统设置配电模块一5为运营商A供电,配电模块二6为运营商B供电。设定运营商A的5G负载备电时长为1小时,其它负载备电时长为3小时;运营商B的5G负载备电时长为2小时,其它负载备电时长为4小时。当市电停电后,电池共用管理模块开始控制蓄电池组进行同步均衡放电或异步分组放电,主控制器内的监测采集电路检测到市电停电后开始计时,当计时达到1小时,主控制器发送命令至配电控制模块一5中的隔离型DC/DC模块53,隔离型DC/DC模块输出关断,此时运营商A的5G负载中断供电;当计时达到2小时,主控制器发送命令至配电控制模块二6中的隔离型DC/DC模块63,隔离型DC/DC模块输出关断,此时运营商B的5G负载中断供电;当计时达到3小时,主控制器发送命令至配电控制模块一5中的电子开关52,电子开关输出关断,此时运营商A的其它负载中断供电;当计时达到4小时,主控制器发送命令至配电控制模块二6中的电子开关62,电子开关输出关断,此时运营商B的其它负载中断供电;当主控制器检测到市电恢复后,发送命令至各配电控制模块,让所有隔离型DC/DC模块恢复工作、所有电子开关闭合。例如,某共享基站在夜间00:00至凌晨6:00器件为低话务量时段,该站点已与运营商A签订免责协议,在低话务量时段可关闭5G负载,通过操作显示单元或远程监控系统设置配电模块一5的低话务量时间段为夜间00:00至凌晨6:00,主控制器模块在该时间段内发送命令至配电模块一5的隔离型DC/DC模块52,使其关断输出,则在该时间段内运营商A的5G负载中断供电,采取措施后该基站运营商A的5G负载可节电25%左右。

[0059] 其中,所述一种智能直流配电系统,可对共享基站内不同运营商的用电量进行自动计量。所述主控制器单元9实时采集各配电模块中电流测量模块51、61、71和端口电压数据,从而可实时计算共享基站各运营商的用电量情况,并通过操作显示单元10进行显示,或通过通讯单元8发送至后台监控系统。

[0060] 实施实例二

[0061] 参见图5,本实施实例其他技术特征与实施实例一相同,其不同之处在于:所述一

种智能直流配电系统所安装的基站中只有一组大容量蓄电池组,或有多组无差异蓄电池组可直接并联使用,或该基站已安装过电池共用管理器,无需本发明所述一种智能直流配电系统中的电池共用管理模块对差异蓄电池组进行管理。此时,可通过操作显示单元或远程监控系统设置电池共用管理模块为配电模块,蓄电池端口则可成为其它负载端口,通过电缆接到通信负载上,为通信负载供电,该模式可对运行商通信负载端口起到扩展作用。例如,已设置配电管理模块一5、配电管理模块二6、配电管理模块三7分别为运营商A、运营商B、运营商C供电,若该站点无需对蓄电池组进行管理,于是可通过操作显示单元或远程监控系统设置电池共用管理模块一2为运营商A的负载扩展端口,电池共用管理模块二3为运营商B的负载扩展端口,电池共用管理模块三4为运营商C的负载扩展端口,此时电池接口即可作为负载接口。在正常供电阶段,电池共用管理模块中每个蓄电池管理支路上的两个串联电力MOSFET开关管保持导通状态,通信负载可正常供电,当市电停电达到约定备电时长后,主控制器模块发送命令使两个串联电力MOSFET开关管断开,负载中断供电,当市电恢复后,主控制器模块发送命令使两个串联电力MOSFET开关管导通,继续为负载供电。每个蓄电池管理支路中的电流测量模块可对负载供电电流进行测量,主控制器模块采集该电流数据用来计算所设置运营商负载用电量情况。

[0062] 实施实例三

[0063] 参见图6,本实施实例其他技术特征与实施实例一、实施实例二相同,其不同之处在于:某共享基站中差异蓄电池组数量小于所安装的一种智能直流配电系统蓄电池接口数量,则剩余蓄电池接口可用于负载端口扩展。如图6,所述一种智能直流配电系统配备有三个电池共用管理模块2、3、4、三个配电管理模块5、6、7,差异蓄电池组数量为4组,分别接到第一电池共用管理模块2和第二电池共用管理模块3。剩余的第三电池共用管理模块4可配置为某个运营商的负载扩展接口,负载扩展接口的配置和使用方法与实施实例二类似,其它模块和接口的使用与实施实例一类似。

[0064] 以上实施实例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施实例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施实例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施实例技术方案的精神和范围。

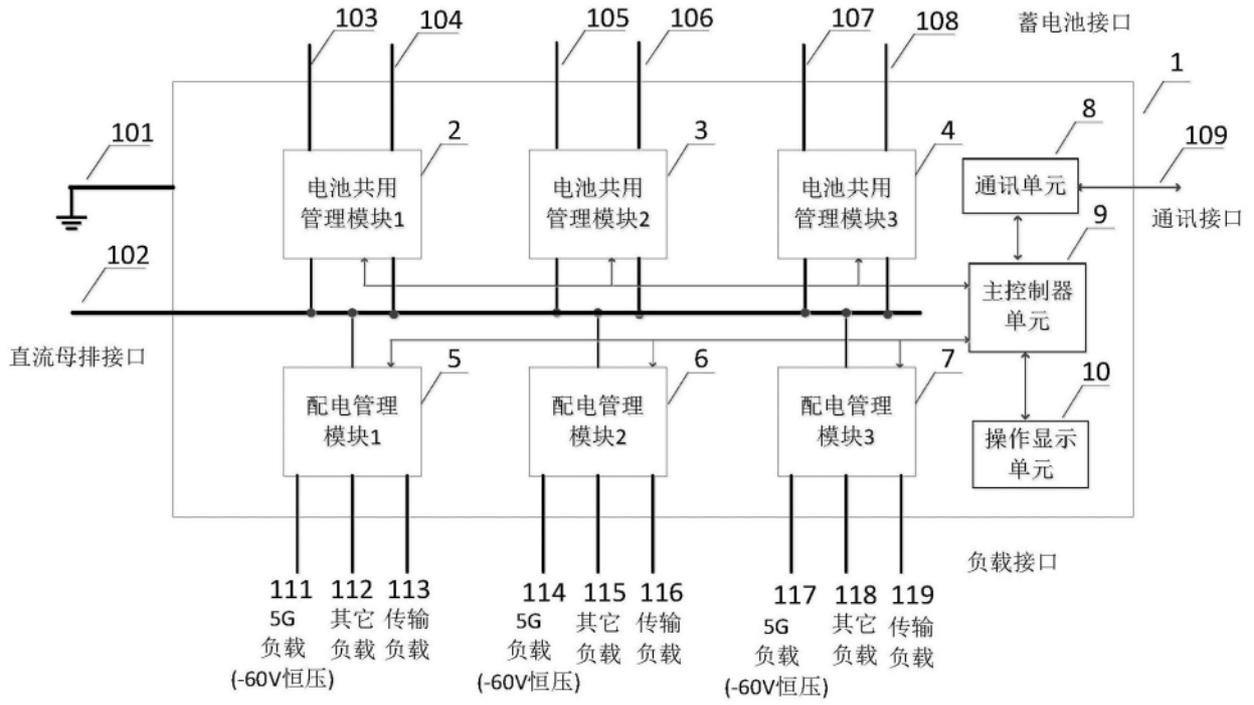


图1

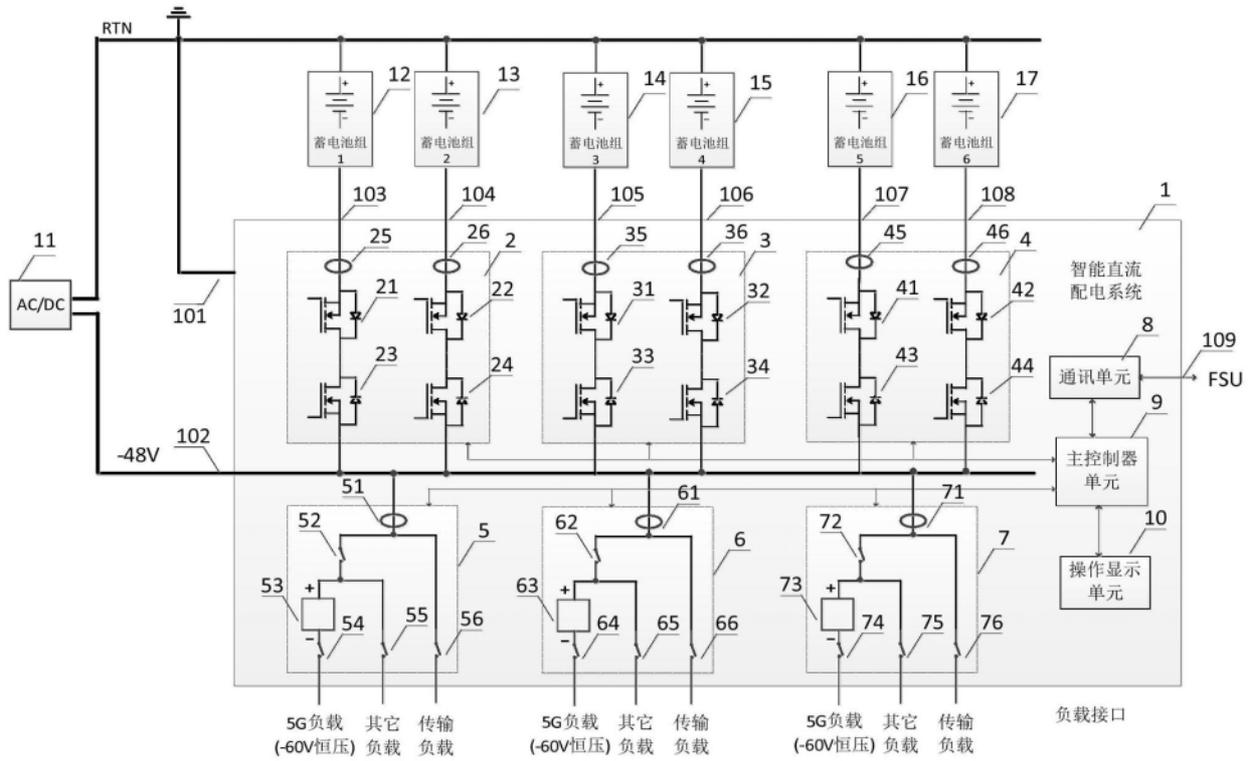


图2

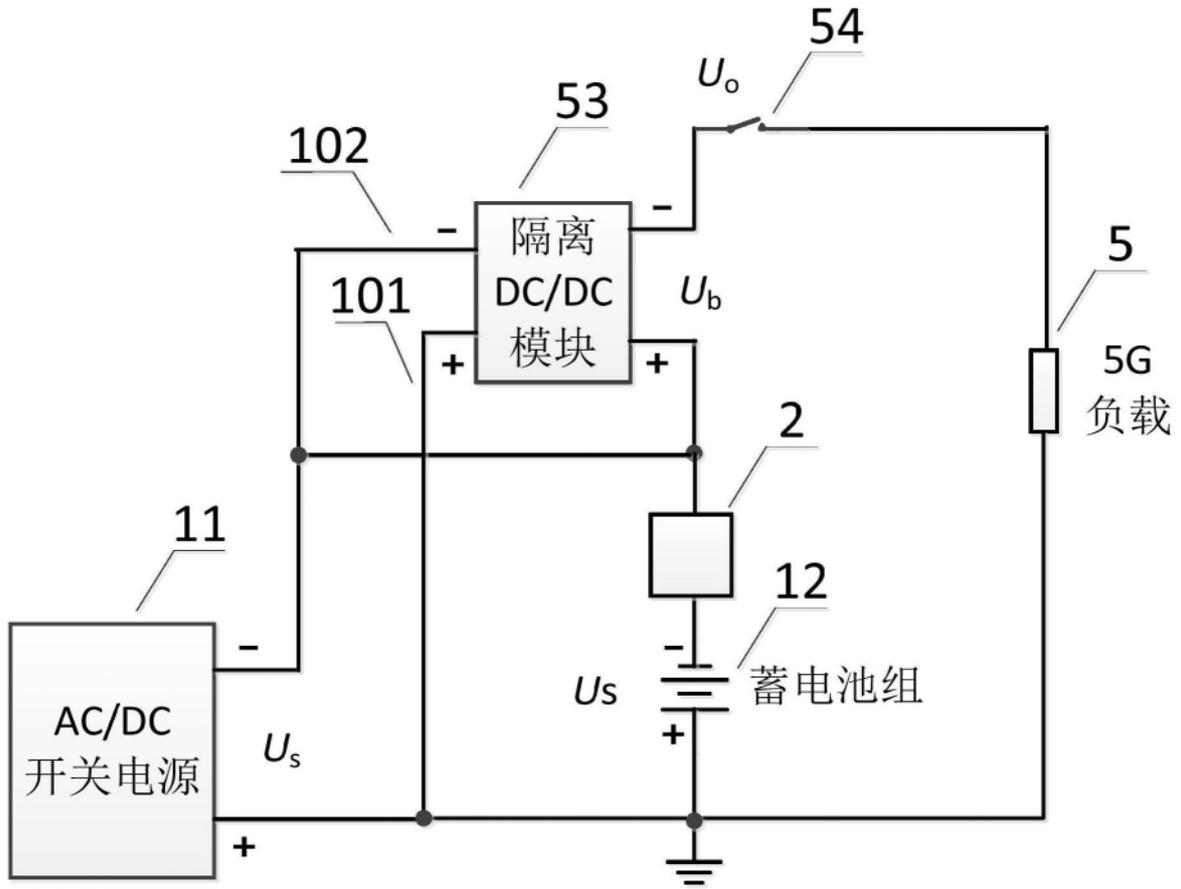


图3

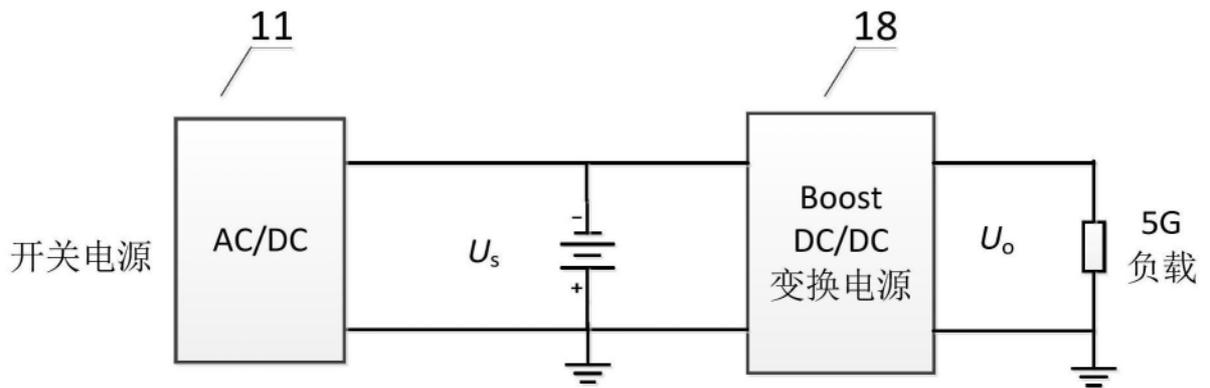


图4

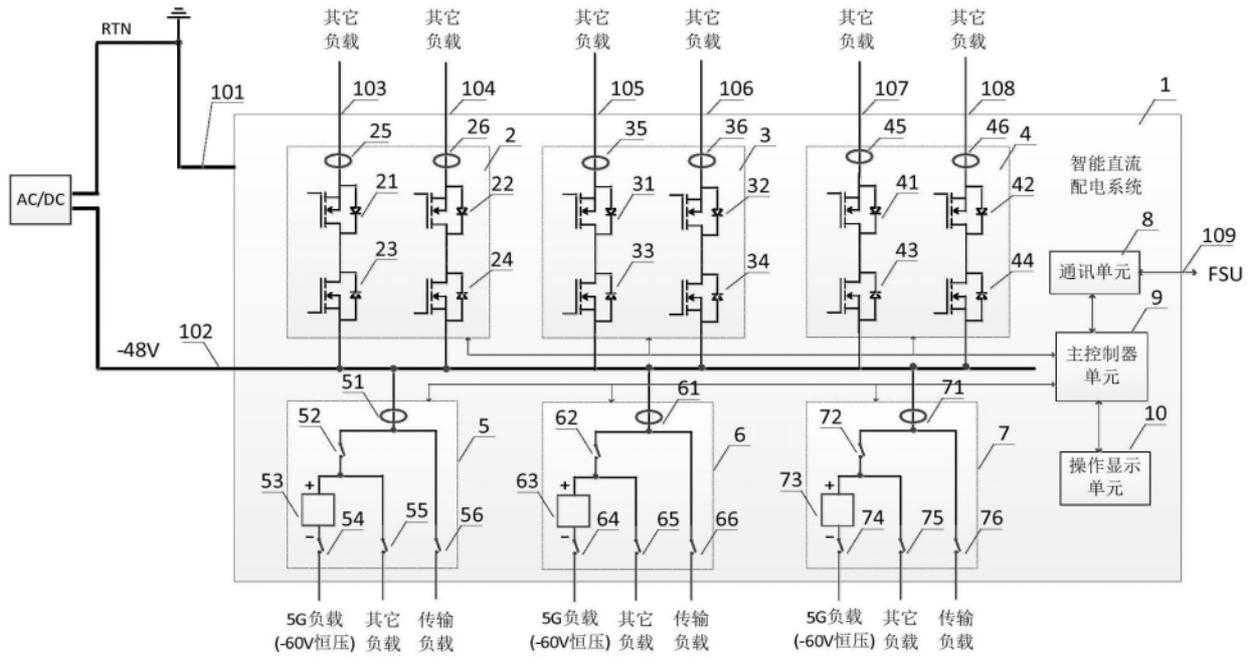


图5

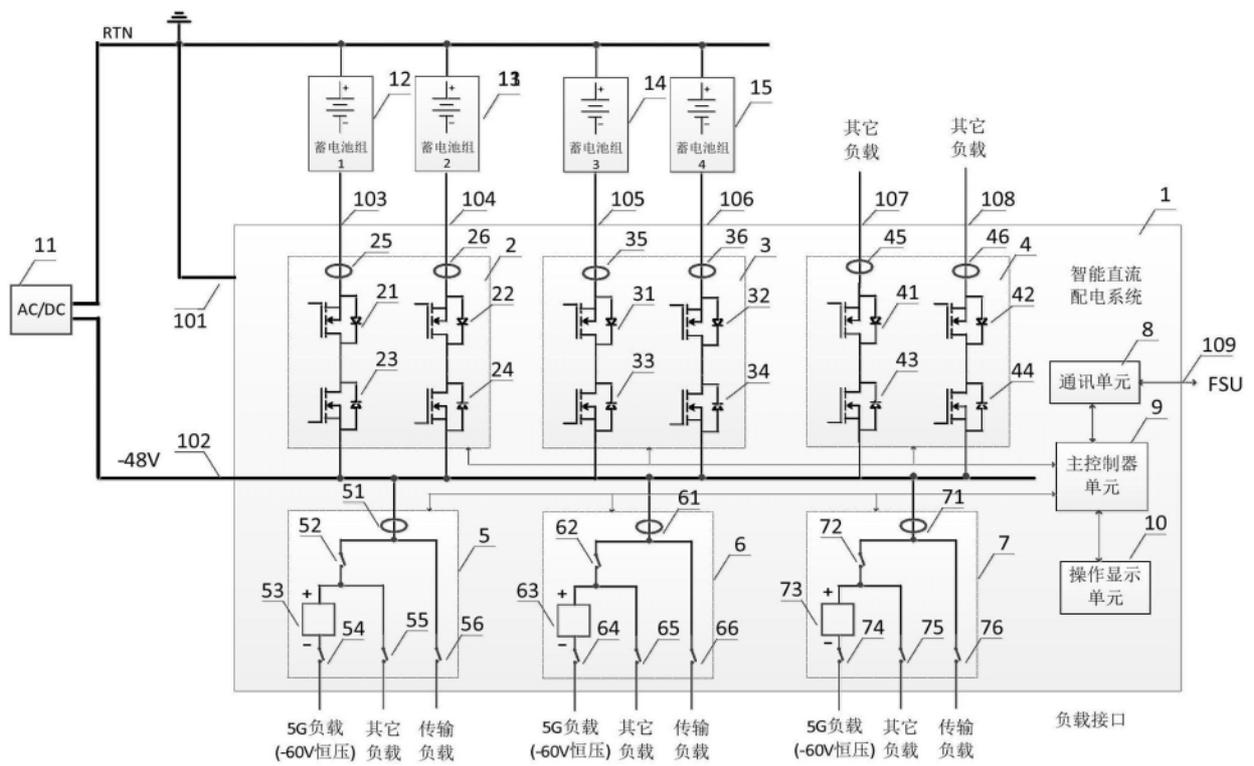


图6