



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221263373 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 02

(21) 申请号 202322664339.9

(22) 申请日 2023.10.07

(73) 专利权人 安徽明德源能科技有限责任公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区创新产业园一期B3栋702

(72) 发明人 张永照

(74) 专利代理机构 北京市卓华知识产权代理有限公司

11299

专利代理师 周瑞艳

(51) Int. Cl.

H02J 1/00 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

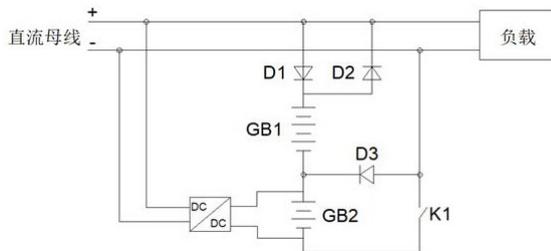
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

设有基本电池组和增压电池组的直流供电系统

(57) 摘要

本实用新型涉及设有基本电池组和增压电池组的直流供电系统,包括直流母线、基本电池组和增压电池组,直流母线包括正母线和负母线,其电源侧用于连接直流电源/直流电源电路,负载侧用于连接负载;基本电池组用作备用电源,其正极分别通过正极放电二极管和正极充电二极管连接正母线,负极通过负极放电二极管连接负母线;增压电池组用于备用电源的增压,其正极连接基本电池组的负极,负极通过投切开关连接负母线。这种供电系统有利于减小电池组的容量和体积占用,节省成本,且有利于改善备用电源供电模型下的供电特性曲线。



1. 设有基本电池组和增压电池组的直流供电系统,包括
直流母线,包括正母线和负母线,其电源侧用于连接直流电源/直流电源电路,负载侧用于连接负载;

基本电池组,用作备用电源,其正极分别通过正极放电二极管和正极充电二极管连接正母线,负极通过负极放电二极管连接负母线;

增压电池组,用于备用电源的增压,其正极连接基本电池组的负极,负极通过投切开关连接负母线。

2. 如权利要求1所述的直流供电系统,其特征在于正极放电二极管的负极连接正母线,正极连接基本电池组的正极;正极充电二极管的正极连接正母线,负极连接基本电池组的正极;负极放电二极管的负极连接基本电池组的负极,正极连接负母线。

3. 如权利要求1所述的直流供电系统,其特征在于基本电池组和增压电池组分别设有各自的BMS。

4. 如权利要求1所述的直流供电系统,其特征在于增压电池组的容量小于基本电池组的容量。

5. 如权利要求1所述的直流供电系统,其特征在于基本电池组的负极通过负极充电二极管连接负母线。

6. 如权利要求5所述的直流供电系统,其特征在于负极充电二极管的正极连接基本电池组的负极,负极连接负母线。

7. 如权利要求5所述的直流供电系统,其特征在于负极充电二极管的负极与负母线之间或者负极充电二极管的正极与基本电池组之间串接有负极充电开关。

8. 如权利要求1-7中任一项所述的直流供电系统,其特征在于直流母线上设有母线开关。

9. 如权利要求8所述的直流供电系统,其特征在于正极充电二极管在正母线上的连接节点、负极放电二极管在负母线上的连接节点和投切开关与负母线的连接节点均位于母线开关的负载侧。

10. 如权利要求1-8中任一项所述的直流供电系统,其特征在于增压电池组的正极和负极还分别连接DC/DC电路的输出正极和输出负极,DC/DC电路的输入正极和输入负极分别接入正母线和负母线。

设有基本电池组和增压电池组的直流供电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及设有基本电池组和增压电池组的直流供电系统。

背景技术

[0002] 参见图1,现有直流供电系统通常设有直流母线,连接在直流母线上的负载(或者说负载电路,例如,用电设备或用电系统)从直流母线获得电能。为保证在直流母线断电等异常情形下负载依然能够工作,可以设置电池组作为备用电源,电池组通过直流变电(升压)电路(或称DC/DC电路,可简称为DC/DC)接入直流母线和负载之间的连接电路(线缆),通过直流母线充电储能,必要时向负载供电,且能够依据电池组的实际状况,在相应控制系统的控制下,通过DC/DC的变换调节,使输出电压符合负载的用电要求,必要时,可以通过开关断开电池组(DC/DC)的连接。例如,中国专利文献CN209389776U公开了一种含压差控制电子开关的工业驱动不间断电源装置,包括充电模块、电池储能模块、至少一组直流供电电路、压差控制电子开关、变频器电路及中央控制器;充电模块的输入端与市电连接,充电模块的输出端分别与直流供电电路的输入端、电池储能电路连接,直流供电电路的输出端与压差控制电子开关的输入端连接,所述压差控制电子开关的输出端与变频器连接,所述的充电模块、电池储能模块、直流供电电路、压差控制电子开关、变频器电路均与中央控制器连接,这种电源装置可以根据当前变频器直流母线电压值,快速分合开关,保证工业现场发生电压暂降/短时中断情况下,变频器拖动的设备不停机,扭矩不波动。然而,这种供电电路尽管构造简单,控制方便,但在由电池组供电的状态下,DC/DC电路需要持续工作,由此增加了电耗,且DC/DC电路温升高,使用寿命短。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种设有基本电池组和增压电池组的直流供电系统,这种供电系统有利于减小电池组的容量和体积占用,节省成本。

[0004] 本实用新型的技术方案是:设有基本电池组和增压电池组的直流供电系统,包括:

[0005] 直流母线,包括正母线和负母线,其电源侧用于连接直流电源/直流电源电路,负载侧用于连接负载;

[0006] 基本电池组,用作备用电源,其正极分别通过正极放电二极管和正极充电二极管连接正母线,负极通过负极放电二极管连接负母线;

[0007] 增压电池组,用于备用电源的增压,其正极连接基本电池组的负极,负极通过投切开关连接负母线(或者说连接负极放电二极管的正极)。

[0008] 进一步地,正极放电二极管的负极连接正母线,正极连接基本电池组的正极;

[0009] 进一步地,正极充电二极管的正极连接正母线,负极连接基本电池组的正极;

[0010] 进一步地,负极放电二极管的负极连接基本电池组的负极,正极连接负母线。

[0011] 优选地,基本电池组和增压电池组分别设有各自的BMS(电池管理系统),各BMS分别用于控制各自的充放电/工作状态,以实现基本电池组和增压电池组的独立控制。

- [0012] 优选地,增压电池组的容量小于基本电池组的容量。
- [0013] 优选地,基本电池组的负极还通过负极充电二极管连接负母线。依据充电需求,负极充电二极管的正极可连接基本电池组的负极,负极连接负母线。
- [0014] 进一步地,负极充电二极管的负极与负母线之间或者负极充电二极管的正极与基本电池组之间串接有负极充电开关。
- [0015] 进一步地,直流母线上设有母线开关。
- [0016] 优选地,正极充电二极管在正母线上的连接节点(或称结点,包括直接连接的节点和通过其他线路的间接连接节点,下同);
- [0017] 优选地,负极放电二极管在负母线上的连接节点和投切开关与负母线的连接节点均位于母线开关的负载侧。
- [0018] 优选地,增压电池组的正极和负极还分别连接DC/DC电路的输出正极(或称输出侧正极)和输出负极(或称输出侧负极),DC/DC电路的输入正极(或称输入侧正极)和输入负极(或称输入侧负极)分别接入正母线和负母线,以通过DC-DC电路为其进行独立充电。
- [0019] 进一步地,在直流母线上设有母线开关的情形下,DC/DC电路的输入正极和输入负极分别在正母线和负母线上的连接节点可以位于母线开关的负载侧,也可以位于母线开关的电源侧。
- [0020] 本实用新型的有益效果是:具有直流母线直接供电和由备用电源供电两种基本工作模式,在正常情形下,采用直流母线向负载供电,且通过直流母线依据实际需要为基本电池组和增压电池组充电,在需要用备用电源供电的情形下,先由基本电池组供电,在基本电池组输出(电压)下降至不能满足负载的要求时,通过投切开关接入增压电池组,增压电池组的输出叠加到负载上,满足负载需求,由此相对于仅设置基本电池组的现有技术而言,允许降低基本电池组的体积和容量,增压电池组可依据增压要求采用更小的适宜类型的电池组,同时还有利于改善备用电源的整体输出特性/输出曲线,有利于负载运行,方便控制,避免能量浪费。

附图说明

- [0021] 图1是一种现有双源供电系统的示意图;
- [0022] 图2是本实用新型的一种实施方式的示意图;
- [0023] 图3是本实用新型的一种实施方式的示意图;
- [0024] 图4是本实用新型的一种实施方式的示意图。

具体实施方式

- [0025] 参见图2、图3和图4,直流母线由正母线和负母线构成,一端连接直流电源/直流电源电路,一端连接负载。基于现场使用状况,从同一电源引出的直流母线可以分为多路,连接多个负载(用电设备等),这些线缆均可以视为本说明书所称的直流母线。
- [0026] 直流母线上设置母线开关(未绘出),母线开关用于直流母线的通断,当连接有多个负载时,可设置多个母线开关分别控制连接于各负载的母线通断。与基本电池组和增压电池组充分电相关的各种线缆在母线上的连接节点均可以位于母线开关的负载侧,但必要时,用于充电的连接节点也可以位于母线开关的电源侧。

[0027] 在直流母线的负载侧设置作用备用电源的基本电池组GB1,基本电池组GB1和增压电池组GB2分别设有各自的BMS,用于控制各自的充放电及其他工作状态,这些控制技术和装置是现有的常规技术,在无特别其他说明的情形下,本说明书所称基本电池组和增压电池组均包括或者说可以依据实际需要配置这些控制装置/控制系统。

[0028] 基本电池组GB1作为主要的备用电源,在备用电源供电模式下,以基本电池组GB1为主向负载供电,在基本电池组供电电压不足时,将增压电池组GB2的输出叠加到负载上。通过基本电池组GB1和增压电池组GB2的合理配置,能够明显改善在基本电池组放电末期的供电(电压)稳定性,使基本电池组的电能得到充分利用,且通过改善供电稳定性/备用电源供电模式下的输出曲线,减小不必要的电能损耗,有利于负载运行。

[0029] 基本电池组GB1的正极通过正极放电二极管D2接入正母线,可以连接在正母线上,也可以与正母线一同连接在负载的相应接线端子上。基本电池组GB1的负极通过负极放电二极管D3接入负母线,同样,可以连接在负母线上,也可以与负母线一同连接在负载的相应接线端子上,由此形成基本电池组的放电回路,通过该放电回路向负载供电。

[0030] 基本电池组GB1的正极还通过正极充电二极管D1接入正母线,以便通过直流母线进行充电。

[0031] 可以在基本电池组的负极设置由负极充电二极管D4和负极充电开关K2串接形成的负极充电支路,连接于负母线。也可以采用其他方式形成负母线与基本电池组负极之间用于充电的连接。

[0032] 增压电池组GB2的体积和容量可以明显小于基本电池组GB1,可依据实际需要选择具有适宜输出特性的电池组,以便在基本电池组放电末期弥补基本电池组输出(电压)的不足。增压电池组的正极连接于基本电池组的负极,负极连接于负母线,由此经过基本电池组形成增压电池组的放电回路,将增压电池组的输出叠加到负载上。增压电池组负极与负母线(也就是负压放电二极管的正极)之间设置投切开关K1,以实现增压电池组放电回路的通断控制。

[0033] 可以设置DC-DC电路为增压电池组GB2充电,将DC-DC电路的输入侧连接在直流母线上,输出侧连接增压电池组GB2的正负极。

[0034] 可以依据实际需要设置电流和电压等电传感器或信号/数据采集器,依据实际需要设置开关和单向二极管等电气元器件,依据现有技术及其他适宜技术进行相应的控制。

[0035] 各元器件均可以采用现有技术及其他适宜技术。例如,各开关可以采用能够进行电控的继电器。

[0036] 可以依据现有技术实现对电池组、DC/DC电路及各开关的控制。

[0037] 可以依据实际需要选择各电子、电气元件/模块的工作参数及具体形式。

[0038] 本实用新型公开的各优选和可选的技术手段,除特别说明外及一个优选或可选技术手段为另一技术手段的进一步限定时,均可以任意组合,形成若干不同的具体实施方式。

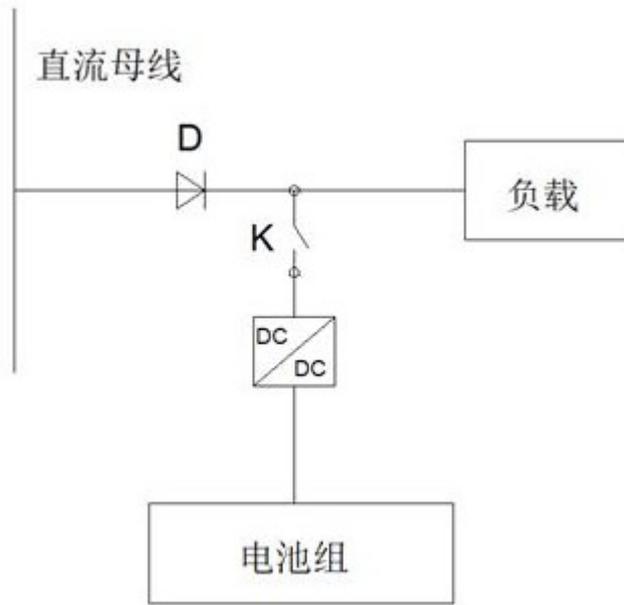


图1

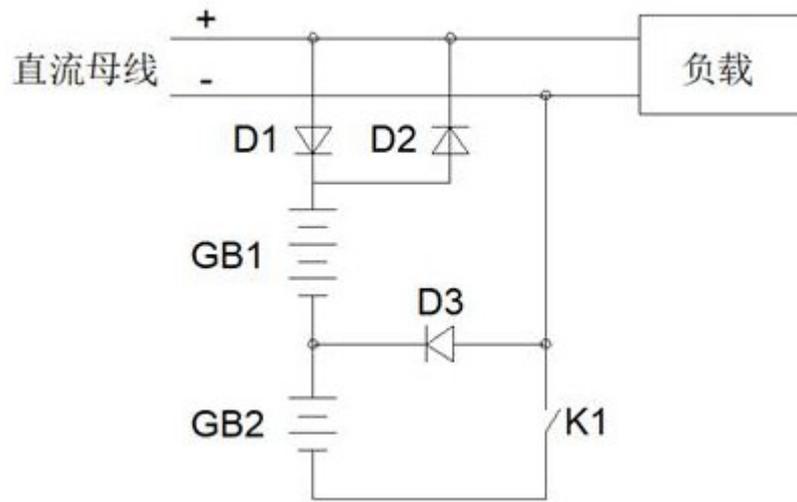


图2

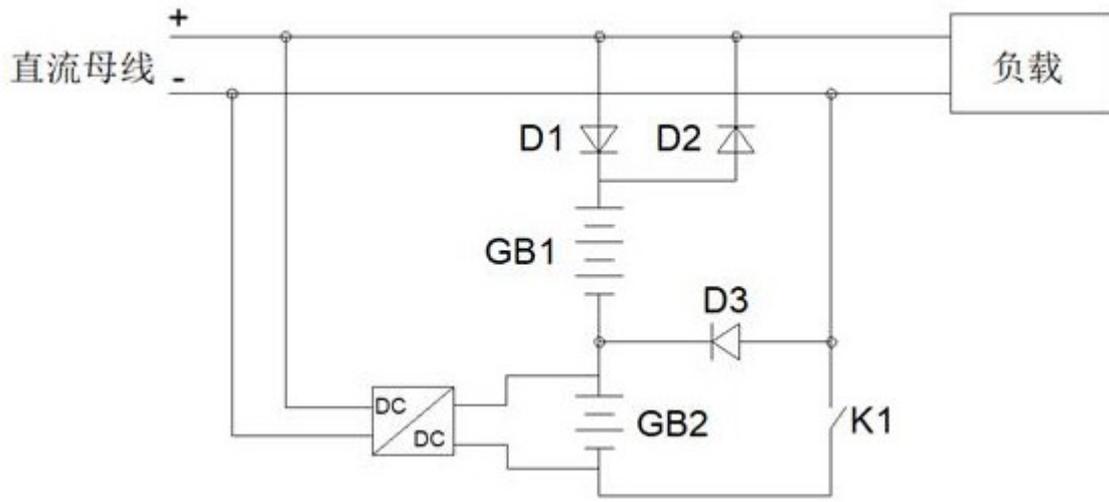


图3

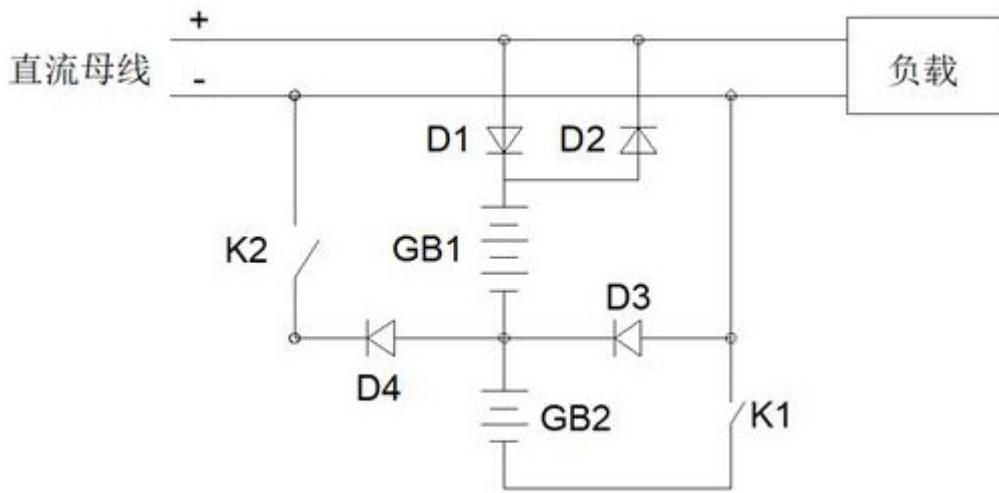


图4