



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217445031 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 16

(21) 申请号 202220950594.2

(22) 申请日 2022.04.21

(73) 专利权人 深圳市蓝信电源技术有限公司  
地址 518000 广东省深圳市光明区玉塘街道田寮社区光明高新园西片区森阳电子科技园厂房一栋1301

(72) 发明人 寇宇峰 孙雨晴 吴承业 梁伦发

(74) 专利代理机构 深圳市深可信专利代理有限公司 44599  
专利代理师 杨伟

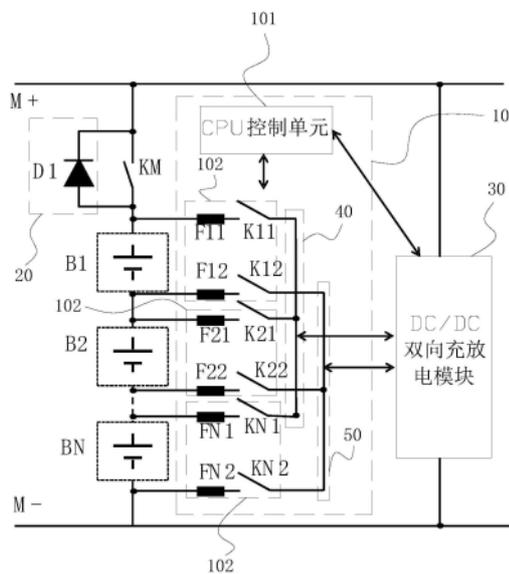
(51) Int. Cl.  
H02J 3/32 (2006.01)  
H02J 7/00 (2006.01)  
H02J 13/00 (2006.01)  
G01R 31/3835 (2019.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称  
一种蓄电池核容切换控制电路

### (57) 摘要

本实用新型提供了一种蓄电池核容切换控制电路,涉及直流供电技术领域,包括直流母线、主开关KM、CPU控制模块、放电旁路和DC/DC双向充放电模块,主开关KM与直流母线连接,放电旁路与主开关KM并联,蓄电池组通过放电旁路与直流母线连接,用于形成充放电回路;CPU控制模块与蓄电池组连接,并与DC/DC双向充放电模块连接,DC/DC双向充放电模块与直流母线连接,CPU控制模块用于控制对蓄电池组的充电核容与放电核容,实现对蓄电池组中的单体蓄电池进行自动切换在线核容。



1. 一种蓄电池核容切换控制电路,其特征在于:包括直流母线、主开关KM、CPU控制模块、放电旁路和DC/DC双向充放电模块,

主开关KM与直流母线连接,放电旁路与主开关KM并联,蓄电池组通过放电旁路与直流母线连接,用于形成充放电回路;

CPU控制模块与蓄电池组连接,并与DC/DC双向充放电模块连接,DC/DC双向充放电模块与直流母线连接,CPU控制模块用于控制对蓄电池组的充电核容与放电核容。

2. 如权利要求1所述的一种蓄电池核容切换控制电路,其特征在于:所述CPU控制模块包括CPU控制单元和多个并联设置的通道切换单元,CPU控制单元与通道切换单元连接,CPU控制单元与所述DC/DC双向充放电模块连接,

通道切换单元的数量与蓄电池组中单体蓄电池的数量相应,并且每个通道切换单元的一端均与相应的单体蓄电池连接,另一端均与DC/DC双向充放电模块连接。

3. 如权利要求2所述的一种蓄电池核容切换控制电路,其特征在于:所述通道切换单元包括保险丝F11、保险丝F12、通道切换开关K11和通道切换开关K12,

保险丝F11的一端与单体蓄电池的正极连接,另一端与通道切换开关K11连接,通道切换开关K11的另一端与DC/DC双向充放电模块的正极连接;

保险丝F12的一端与单体蓄电池的负极连接,另一端与通道切换开关K12连接,通道切换开关K12的另一端与DC/DC双向充放电模块的负极连接。

4. 如权利要求1所述的一种蓄电池核容切换控制电路,其特征在于:所述放电旁路为二极管放电旁路。

## 一种蓄电池核容切换控制电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及直流供电技术领域,更具体的说,本实用新型涉及一种蓄电池核容切换控制电路。

### 背景技术

[0002] 发电厂和变电站中的电力操作电源现今采用的都是直流电源,它为控制负荷和动力负荷以及直流事故照明负荷等提供电源,是当代电力系统控制、保护的基础。

[0003] 直流系统主要应用于电力系统中小型发电厂、水电站、各类变电站和其他使用直流设备的用户(如石化、矿山、铁路等),适用于开关分合闸及二次回路中的仪器、仪表、继电保护和故障照明等场合。

[0004] 直流系统在变电站中为控制、信号、继电保护、自动装置及事故照明等提供可靠的直流电源,直流系统的可靠与否,对变电站的安全运行起着至关重要的作用,是变电站安全运行的保证。蓄电池组是站用直流系统的核心组成部分,是保障直流系统可靠运行的基础,直接关系到站用直流系统的质量。为保证蓄电池安全可靠运行,电力标准对于蓄电池组核容放电周期、均充周期、核对电压周期和测量内阻周期等维护工作都提出了明确要求。在蓄电池的诸多维护工作中,能够确定蓄电池容量是否满足系统运行要求的维护工作只有蓄电池核容放电。

[0005] 蓄电池组核容放电是以0.1C恒定电流对蓄电池组容量进行核对性放电,放电时长小于等于10h,放电结束后需对蓄电池组进行充电。在实际运维过程中,大多供电局都是采用放电仪,通过人工方式定期对蓄电池组进行全核容或半核容放电。由于自动化程度低,对技术人员专业技能要求高,加之智能电网建设使变电站数量迅速增加,各网、省电力检修公司都在蓄电池组核容放电维护工作上花费了大量人力、物力,且普遍存在维护不到位、不及时的现象。因此很多蓄电池组带病运行,导致系统故障时无法安全可靠提供后备电源,引起事故扩大的现象时有发生,对电网生产和安全造成了极大的影响。因此,设计一种蓄电池核容切换控制电路,通过蓄电池核容自动切换功能,实现蓄电池的自动核容切换,进而实现远程智能维护管理与蓄电池维护自动化,提高电源系统供电可靠性,具有重要意义。

### 实用新型内容

[0006] 为了克服现有技术的不足,本实用新型提供了一种蓄电池核容切换控制电路。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种蓄电池核容切换控制电路,其改进之处在于:包括直流母线、主开关KM、CPU控制模块、放电旁路和DC/DC双向充放电模块,主开关KM与直流母线连接,放电旁路与主开关KM并联,蓄电池组通过放电旁路与直流母线连接,用于形成充放电回路;CPU控制模块与蓄电池组连接,并与DC/DC双向充放电模块连接,DC/DC双向充放电模块与直流母线连接,CPU控制模块用于控制对蓄电池组的充电核容与放电核容。

[0008] 在上述结构中,所述CPU控制模块包括CPU控制单元和多个并联设置的通道切换单

元,CPU控制单元与通道切换单元连接,CPU控制单元与所述DC/DC双向充放电模块连接,

[0009] 通道切换单元的数量与蓄电池组中单体蓄电池的数量相应,并且每个通道切换单元的一端均与相应的单体蓄电池连接,另一端均与DC/DC双向充放电模块连接。

[0010] 在上述结构中,所述通道切换单元包括保险丝F11、保险丝F12、通道切换开关K11和通道切换开关K12,

[0011] 保险丝F11的一端与单体蓄电池的正极连接,另一端与通道切换开关K11连接,通道切换开关K11的另一端与DC/DC双向充放电模块的正极连接;

[0012] 保险丝F12的一端与单体蓄电池的负极连接,另一端与通道切换开关K12连接,通道切换开关K12的另一端与DC/DC双向充放电模块的负极连接。

[0013] 在上述电路中,所述放电旁路为二极管放电旁路。

[0014] 本实用新型的有益效果是:通过对单体蓄电池进行自动切换在线核容,实现了对蓄电池在线智能维护管理,延长蓄电池寿命,提高了电源系统供电可靠性;并且对单体蓄电池进行核容切换时,不需人工参与及外加放电设备,通过CPU远程控制或定时设定周期,利用直流母线的自有负载进行核容放电,不产生高温,达到降低人力、减少能源消耗、安全可靠的技术效果;通过蓄电池均衡功能,实时监测每节蓄电池电压,并对电池电压进行均衡,避免因蓄电池不一致性产生的单体电池过充而导致的电池性能急剧恶化引起的系统可靠性问题;精确检测每节蓄电池的健康状况,让用户能够实时了解整个电源系统的可靠性。

## 附图说明

[0015] 附图1为本实用新型的一种蓄电池核容切换控制电路的电路原理图。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0017] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本实用新型的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本实用新型的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本实用新型保护的范畴。另外,专利中涉及到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本实用新型创造中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0018] 参照图1所示,本实用新型揭示了一种蓄电池核容切换控制电路,包括直流母线、主开关KM、CPU控制模块10、放电旁路20和DC/DC双向充放电模块30,主开关KM与直流母线连接,放电旁路20与主开关KM并联,蓄电池组通过放电旁路20与直流母线连接,形成充放电回路;CPU控制模块10与蓄电池组连接,并与DC/DC双向充放电模块30连接,DC/DC双向充放电模块30与直流母线连接,CPU控制模块10控制对蓄电池组的充电核容与放电核容。

[0019] 进一步的,所述CPU控制模块10包括CPU控制单元101和多个并联设置的通道切换单元102,CPU控制单元101与通道切换单元102均连接,CPU控制单元101也与所述DC/DC双向充放电模块30连接,通道切换单元102的数量与蓄电池组中单体蓄电池的数量相应,蓄电池组中的单体蓄电池均并联,每个通道切换单元102的一端均与相应的单体蓄电池连接,另一

端均与DC/DC双向充放电模块30连接。参照图1所示,为了方便表述和理解,此处将每个通道切换单元102分别命名为第一通道切换单元、第二通道切换单元、.....和第N通道切换单元,将通道切换单元102对应的单体蓄电池分别命名为第一单体蓄电池B1、第一单体蓄电池B2、.....和第N单体蓄电池BN,所述第一通道切换单元包括保险丝F11、保险丝F12、通道切换开关K11和通道切换开关K12,保险丝F11的一端与对应的第一单体蓄电池B1的正极连接,另一端与通道切换开关K11连接,通道切换开关K11的另一端与DC/DC双向充放电模块30的正极连接;保险丝F12的一端与对应的第一单体蓄电池B1的负极连接,另一端与通道切换开关K12连接,通道切换开关K12的另一端与DC/DC双向充放电模块30的负极连接;所述第二通道切换单元包括保险丝F21、保险丝F22、通道切换开关K21和通道切换开关K22,保险丝F21的一端与对应的第二单体蓄电池B2的正极连接,另一端与通道切换开关K11连接,通道切换开关K11的另一端与DC/DC双向充放电模块30的正极连接;保险丝F12的一端与对应的第一单体蓄电池B2的负极连接,另一端与通道切换开关K12连接,通道切换开关K12的另一端与DC/DC双向充放电模块30的负极连接;.....;所述第N通道切换单元包括保险丝FN1、保险丝FN2、通道切换开关KN1和通道切换开关KN2,保险丝FN1的一端与对应的第N单体蓄电池BN的正极连接,另一端与通道切换开关KN1连接,通道切换开关KN1的另一端与DC/DC双向充放电模块30的正极连接;保险丝FN2的一端与对应的第一单体蓄电池BN的负极连接,另一端与通道切换开关KN2连接,通道切换开关KN2的另一端与DC/DC双向充放电模块30的负极连接;进一步的,所述通道切换开关K11~KN1连接DC/DC双向充放电模块正极的一端均通过第一连接点40连接后,再接入DC/DC双向充放电模块30的正极;所述通道切换开关K12~KN2连接DC/DC双向充放电模块负极的一端均通过第二连接点50连接后,再接入DC/DC双向充放电模块30的负极。

[0020] 所述放电旁路20为二极管放电旁路,二极管放电旁路包括二极管D1。

[0021] 参照图1所示,当系统满足核容条件(市电正常、电池正常、直流母线电压正常等),主开关KM断开,蓄电池核容切换电路开始工作,对第一单体蓄电池B1进行核容时,CPU控制单元101发送命令,断开所有通道切换开关K11~KN1、K12~KN2,并对所有通道切换开关的状态进行判断,确保所有通道切换开关都处于断开状态,吸合通道切换开关K11和通道切换开关K12,第一单体蓄电池B1的电压通过DC/DC双向充放电模块30升压后,以恒定电流对直流母线M+、M-放电;当第一单体蓄电池B1的电压到达截止电压时,直流母线的电压通过DC/DC双向充放电模块30降压后以恒定电流给第一单体蓄电池B1进行充电,充电完成后,断开通道切换开关K11和通道切换开关K12,完成了对第一单体蓄电池B1的核容;对第二单体蓄电池B2进行核容时,CPU控制单元发送命令,断开所有通道切换开关K11~KN1、K12~KN2,并对所有通道切换开关的状态进行判断,确保所有通道切换开关都处于断开状态,吸合通道切换开关K21和通道切换开关K22,第二单体蓄电池B2的电压通过DC/DC双向充放电模块30升压后,以恒定电流对直流母线M+、M-放电,当第二单体蓄电池B2的电压到达截止电压时,直流母线的电压通过DC/DC双向充放电模块30降压后以恒定电流给第二单体蓄电池B2进行充电,充电完成后,断开通道切换开关K21和通道切换开关K22,完成对第二单体蓄电池B2的核容;.....;对第N单体蓄电池BN进行核容时,CPU控制单元发送命令,断开所有通道切换开关K11~KN1、K12~KN2,并对所有通道切换开关的状态进行判断,确保所有通道切换开关都处于断开状态,吸合通道切换开关KN1和通道切换开关KN2,第N单体蓄电池BN的电压通过

DC/DC双向充放电模块30升压后,以恒定电流对直流母线M+、M-放电,当第N单体蓄电池BN的电压到达截止电压时,直流母线的电压通过DC/DC双向充放电模块30降压后以恒定电流给第N单体蓄电池BN进行充电,充电完成后,断开通道切换开关KN1和通道切换开关KN2,完成对第N单体蓄电池BN的核容。如此,便实现了对蓄电池组中的单体蓄电池进行自动切换在线核容。

[0022] 当蓄电池组中某一节单体蓄电池BX亏电时,CPU控制单元101发送命令,断开所有通道切换开关K11~KN1、K12~KN2,并对所有通道切换开关的状态进行判断,确保所有通道切换开关都处于断开状态,吸合通道切换开关KX1和通道切换开关KX2,直流母线的电压通过DC/DC双向充放电模块30降压后以恒定电流给单体蓄电池BX进行充电,使该电池和其他单体蓄电池的电压一致;当蓄电池组中某一节单体蓄电池BX过压时,CPU控制单元101发送命令,断开所有通道切换开关K11~KN1、K12~KN2,并对所有通道切换开关的状态进行判断,确保所有通道切换开关都是处于断开状态,吸合通道切换开关KX1和KX2,单体蓄电池BX的电压通过DC/DC双向充放电模块30升压后,以恒定电流对直流母线M+、M-放电,使该电池和其他蓄电池的电压一致,实现了实时监测每节单体蓄电池的电压,并对电池电压进行均衡,避免因蓄电池不一致性产生的单体电池过充而导致的电池性能急剧恶化引起的系统可靠性问题。

[0023] 本实用新型通过对单体蓄电池进行自动切换在线核容,实现了对蓄电池在线智能维护管理,延长蓄电池寿命,提高了电源系统供电可靠性;并且对单体蓄电池进行核容切换时,不需人工参与及外加放电设备,通过CPU远程控制或定时设定周期,利用直流母线的自有负载进行核容放电,不产生高温,达到降低人力、减少能源消耗、安全可靠的技术效果;通过蓄电池均衡功能,实时监测每节蓄电池电压,并对电池电压进行均衡,避免因蓄电池不一致性产生的单体电池过充而导致的电池性能急剧恶化引起的系统可靠性问题;精确检测每节蓄电池的健康状况,让用户能够实时了解整个电源系统的可靠性。

[0024] 以上是对本实用新型的较佳实施进行了具体说明,但本实用新型创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

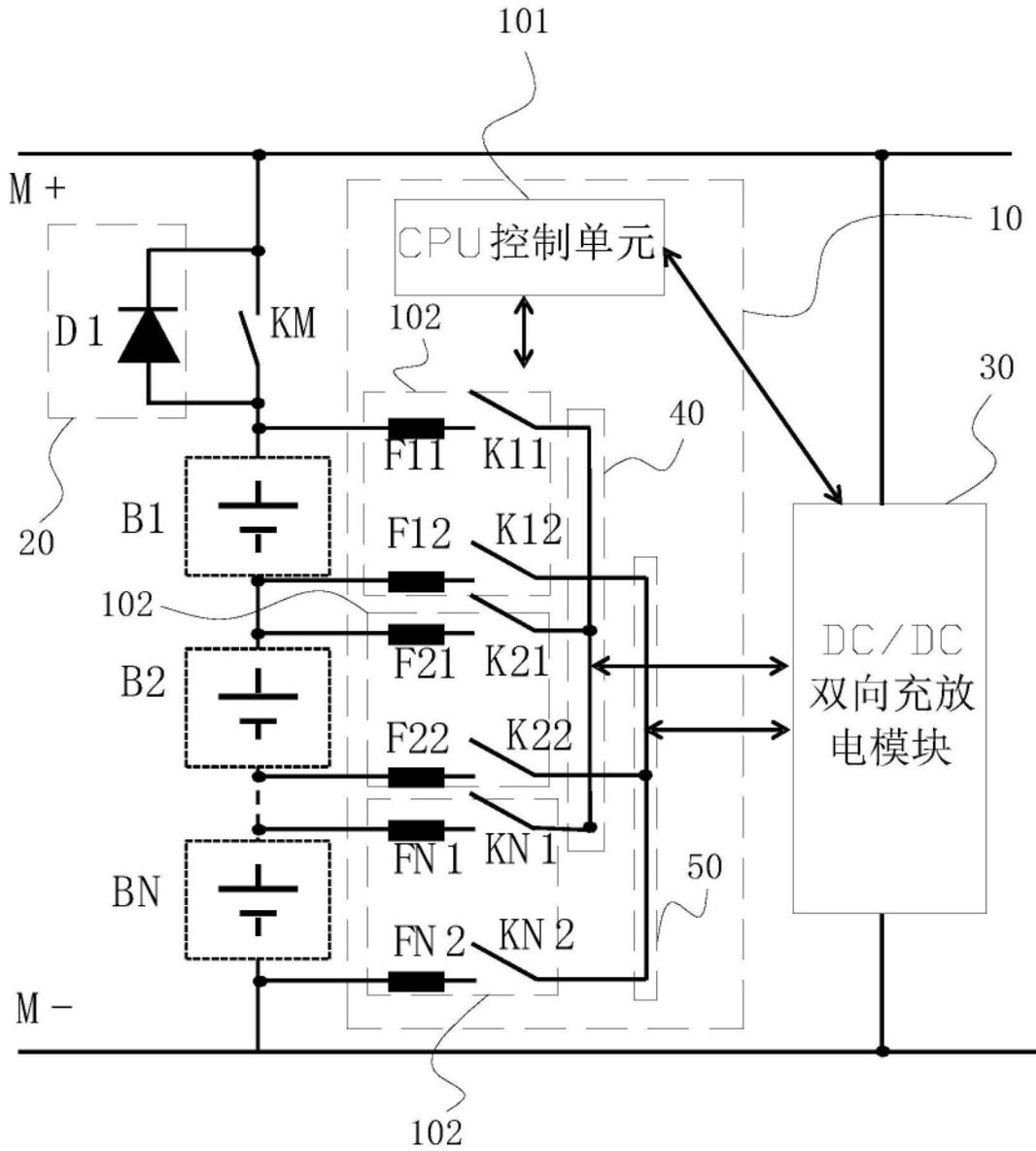


图1