



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202435129 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201120542995. 6

(22) 申请日 2011. 12. 22

(73) 专利权人 安徽新力电气设备有限责任公司  
地址 230031 安徽省合肥市蜀山区金寨路  
73 号

(72) 发明人 马传刚 马文涛

(74) 专利代理机构 合肥金安专利事务所 34114  
代理人 王挺

(51) Int. Cl.  
H02J 11/00 (2006. 01)

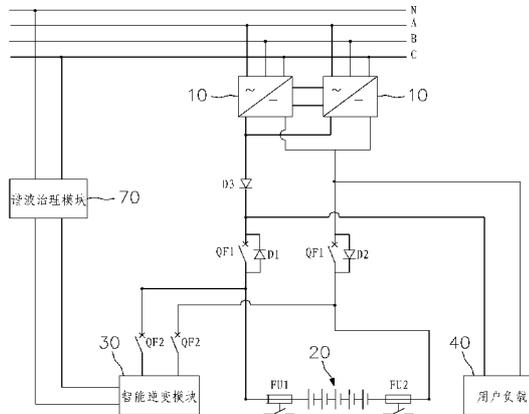
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

节能型远程安全放电装置

(57) 摘要

本实用新型属于电力系统变电站直流电源系统领域,具体涉及一种节能型远程安全放电装置。本装置包括充电机和蓄电池模块,所述充电机的充电输出端正极与蓄电池模块的正极相连,充电机的充电输出端负极与蓄电池模块的负极相连,所述蓄电池模块的正、负极还通过放电电动开关组与智能逆变模块的直流输入侧构成放电回路,所述智能逆变模块的交流输出侧与电网相连。本节能型远程安全放电装置中设置有智能逆变模块,则当需要对蓄电池模块也即蓄电池组进行放电时,切断充电机和蓄电池模块之间的充电回路,并接通蓄电池模块与智能逆变模块之间的放电回路,则电能通过智能逆变模块反馈电网,有效地节省了能源,降低了维护成本。



1. 一种节能型远程安全放电装置,本装置包括充电机(10)和蓄电池模块(20),所述充电机(10)的充电输出端正极与蓄电池模块(20)的正极相连,充电机(10)的充电输出端负极与蓄电池模块(20)的负极相连,其特征在于:所述蓄电池模块(20)的正、负极还通过放电电动开关组(QF2)与智能逆变模块(30)的直流输入侧构成放电回路,所述智能逆变模块(30)的交流输出侧与电网相连。

2. 根据权利要求1所述的节能型远程安全放电装置,其特征在于:所述蓄电池模块(20)的正极端和负极端均串接有熔断器。

3. 根据权利要求1所述的节能型远程安全放电装置,其特征在于:所述智能逆变模块(30)的交流输出侧通过谐波治理模块(70)与电网相连。

4. 根据权利要求1或2或3所述的节能型远程安全放电装置,其特征在于:所述充电机(10)的充电输出端正极处设置有防逆流模块。

5. 根据权利要求4所述的节能型远程安全放电装置,其特征在于:所述充电机(10)的充电输出端正极以及蓄电池模块(20)的正极并接后与用户负载(40)的正极相连,充电机(10)的充电输出端负极与蓄电池模块(20)的负极并接后与用户负载(40)的负极相连,且蓄电池模块(20)与用户负载(40)构成的供电回路中串接有安全供电模块,所述安全供电模块与充电机(10)并接,且安全供电模块与所述放电电动开关组(QF2)并接。

6. 根据权利要求5所述的节能型远程安全放电装置,其特征在于:所述防逆流模块为第三二极管(D3),且第三二极管(D3)的阳极与充电机(10)的充电输出端正极相连,第三二极管(D3)的阴极与蓄电池模块(20)的正极和用户负载(40)的正极相连。

7. 根据权利要求5或6所述的节能型远程安全放电装置,其特征在于:所述安全供电模块包括串接在蓄电池模块(20)正极一侧的正极安全供电模块和串接在蓄电池模块(20)负极一侧的负极安全供电模块;所述正极安全供电模块包括彼此并联的电动开关和第一二极管(D1),第一二极管(D1)的阳极与蓄电池模块(20)的正极相连,第一二极管(D1)的阴极与充电机(10)的充电输出端正极和用户负载(40)的正极相连;所述负极安全供电模块包括彼此并联的电动开关和第二二极管(D2),第二二极管(D2)的阳极与充电机(10)的充电输出端负极和用户负载(40)的负极相连,第二二极管(D2)的阴极与蓄电池模块(20)的负极相连;所述与第一二极管(D1)并联的电动开关以及与第二二极管(D2)并联的电动开关共同构成充电电动开关组(QF1)。

8. 根据权利要求7所述的节能型远程安全放电装置,其特征在于:所述充电机(10)、蓄电池模块(20)、智能逆变模块(30)、用户负载(40)、充电电动开关组(QF1)以及放电电动开关组(QF2)均与本地运行监控模块(50)电连接,所述本地运行监控模块(50)与远程上位机(60)电连接。

## 节能型远程安全放电装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电力系统变电站直流电源系统领域，具体涉及一种节能型远程安全放电装置。

### 背景技术

[0002] 目前变电站数字化程度越来越高，国内绝大多数变电站已实现无人值守，直流电源系统直接为变电站内的自动化装置提供基础的源动力，而蓄电池又是整个直流电源系统的最后一道安全屏障。由于蓄电池内在性能的复杂性及不可见性，蓄电池历来都是电源维护工作的重点与难点。传统的对蓄电池放电的方式是人工采用可变电阻箱、电压和电流表来完成的，不但费时费力，而且存在着现场距离远、工作量大、及时性差的缺点；此外，采用电阻作负载的放电方式，不但浪费了大量的电能，而且在放电过程中电阻由于热效应将发红发热，在无人值守的变电站极易引发火灾，容易造成重大的隐患和事故，亟待改进。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种节能型远程安全放电装置，本节能型远程安全放电装置结构简单，不但安全性高，而且将电能回馈电网，节省了大量电能。

[0004] 为实现上述发明目的，本实用新型所采用的技术方案是：一种节能型远程安全放电装置，本装置包括充电机和蓄电池模块，所述充电机的充电输出端正极与蓄电池模块的正极相连，充电机的充电输出端负极与蓄电池模块的负极相连，所述蓄电池模块的正、负极还通过放电电动开关组与智能逆变模块的直流输入侧构成放电回路，所述智能逆变模块的交流输出侧与电网相连。

[0005] 同时，本实用新型还可以通过以下技术措施得以进一步实现：

[0006] 所述蓄电池模块的正极端和负极端均串接有熔断器。

[0007] 优选的，所述智能逆变模块的交流输出侧通过谐波治理模块与电网相连。

[0008] 所述充电机的充电输出端正极设置有防逆流模块。

[0009] 所述充电机的充电输出端正极以及蓄电池模块的正极并接后与用户负载的正极相连，充电机的充电输出端负极与蓄电池模块的负极并接后与用户负载的负极相连，且蓄电池模块与用户负载构成的供电回路中串接有安全供电模块，所述安全供电模块与充电机并接，且安全供电模块与所述放电电动开关组并接。

[0010] 优选的，所述防逆流模块为第三二极管，且第三二极管的阳极与充电机的充电输出端正极相连，第三二极管的阴极与蓄电池模块的正极和用户负载的正极相连。

[0011] 进一步优选的，所述安全供电模块包括串接在蓄电池模块正极一侧的正极安全供电模块和串接在蓄电池模块负极一侧的负极安全供电模块；所述正极安全供电模块包括彼此并联的电动开关和第一二极管，第一二极管的阳极与蓄电池模块的正极相连，第一二极管的阴极与充电机的充电输出端正极和用户负载的正极相连；所述负极安全供电模块包括彼此并联的电动开关和第二二极管，第二二极管的阳极与充电机的充电输出端负极和用户

负载的负极相连,第二二极管的阴极与蓄电池模块的负极相连;所述与第一二极管并联的电动开关以及与第二二极管并联的电动开关共同构成充电电动开关组。

[0012] 更进一步的,所述充电器、蓄电池模块、智能逆变模块、用户负载、充电电动开关组以及放电电动开关组均与本地运行监控模块电连接,所述本地运行监控模块与远程上位机电连接。

[0013] 本实用新型的有益效果在于:

[0014] 1)、本节能型远程安全放电装置中设置有智能逆变模块,则当需要对蓄电池模块也即蓄电池组进行放电时,切断充电器与蓄电池模块之间的充电回路,并接通蓄电池模块与智能逆变模块之间的放电回路,则电能通过智能逆变模块和谐波治理模块反馈电网,有效地节省了能源,降低了维护成本。

[0015] 2)、本节能型远程安全放电装置中还设置有安全供电模块,则当交流电网失电或者充电器出现故障而不能向用户负载供电时,此蓄电池模块通过安全放电模块向用户负载供电,有效地提高了本装置的安全性能。

[0016] 3)、本节能型远程安全放电装置中还设置有本地运行监控模块与远程上位机,因此能实时远程监测直流系统的运行状态,实现直流系统远程控制及状态切换,远程监测蓄电池模块中每只电池的电压、内阻,掌握电池的真实运行状态和性能状态,并实现了蓄电池组远程安全核对性容量测试,改善了电池的使用条件,延长了电池的使用寿命;还可以及时发现设备运行中的缺陷,为生产现场管理和指挥调度提供全面、及时、准确的决策依据,从而大大地提高了电网运行的可靠性、安全性。

## 附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0018] 图 2 是本实用新型的控制原理框图。

[0019] 图中标记的含义如下:

[0020] 10- 充电器                      20- 蓄电池模块                      30- 智能逆变模块

[0021] 40- 用户负载                      50- 本地运行监控模块

[0022] 60- 远程上位机                  70- 谐波治理模块                  D1- 第一二极管

[0023] D2- 第二二极管                  D3- 第三二极管                      QF1- 充电电动开关组

[0024] QF2- 放电电动开关组

## 具体实施方式

[0025] 如图 1 所示,一种节能型远程安全放电装置,本装置包括充电器 10 和蓄电池模块 20,所述充电器 10 的充电输出端正极与蓄电池模块 20 的正极相连,充电器 10 的充电输出端负极与蓄电池模块 20 的负极相连,所述蓄电池模块 20 的正、负极还通过放电电动开关组 QF2 与智能逆变模块 30 的直流输入侧构成放电回路,所述智能逆变模块 30 的交流输出侧与电网相连。

[0026] 如图 1 所示,所述蓄电池模块 20 的正极端和负极端均串接有熔断器,也即在正极端设有熔断器 FU1,在负极端设有熔断器 FU2,从而保证了蓄电池模块 20 在向用户负载 40 供电或者通过智能逆变模块 30 放电时的安全性。

[0027] 进一步的,如图 1 所示,所述充电机 10 的充电输出端正极设置有防逆流模块。

[0028] 优选的,所述智能逆变模块 30 的交流输出侧通过谐波治理模块 70 与电网相连。

[0029] 所述充电机 10 的充电输出端正极以及蓄电池模块 20 的正极并接后与用户负载 40 的正极相连,充电机 10 的充电输出端负极与蓄电池模块 20 的负极并接后与用户负载 40 的负极相连,且蓄电池模块 20 与用户负载 40 构成的供电回路中串接有安全供电模块,所述安全供电模块与充电机 10 并接,且安全供电模块与放电电动开关组 QF2 并接。

[0030] 优选的,如图 1 所示,所述防逆流模块为第三二极管 D3,且第三二极管 D3 的阳极与充电机 10 的充电输出端正极相连,第三二极管 D3 的阴极与蓄电池模块 20 的正极和用户负载 40 的正极相连。

[0031] 作为上述技术方案的进一步优选,所述安全供电模块包括串接在蓄电池模块 20 正极一侧的正极安全供电模块和串接在蓄电池模块 20 负极一侧的负极安全供电模块;所述正极安全供电模块包括彼此并联的电动开关和第一二极管 D1,第一二极管 D1 的阳极与蓄电池模块 20 的正极相连,第一二极管 D1 的阴极与充电机 10 的充电输出端正极和用户负载 40 的正极相连;所述负极安全供电模块包括彼此并联的电动开关和第二二极管 D2,第二二极管 D2 的阳极与充电机 10 的充电输出端负极和用户负载 40 的负极相连,第二二极管 D2 的阴极与蓄电池模块 20 的负极相连;所述与第一二极管 D1 并联的电动开关以及与第二二极管 D2 并联的电动开关共同构成充电电动开关组 QF1。

[0032] 如图 2 所示,所述充电机 10、蓄电池模块 20、智能逆变模块 30、用户负载 40、充电电动开关组 QF1 以及放电电动开关组 QF2 均与本地运行监控模块 50 电连接,所述本地运行监控模块与远程上位机 60 电连接。

[0033] 下面结合图 1、2 对本实用新型做出进一步说明:

[0034] 本节能型远程安全放电装置包括充电机 10、蓄电池模块 20、智能逆变模块 30、用户负载 40、本地运行监控模块 50、远程上位机 60、谐波治理模块 70、第一二极管 D1、第二二极管 D2、第三二极管 D3、充电电动开关组 QF1、放电电动开关组 QF2。

[0035] 在充电工作状态下,充电电动开关组 QF1 闭合,放电电动开关组 QF2 断开,充电机 10 一方面向蓄电池模块 20 充电,另一方面向用户负载 40 供电。

[0036] 在放电工作状态下,蓄电池模块 20 也即蓄电池组有以下两种放电模式可以选择:

[0037] 第一种放电模式是限定充电机 10 电压低于蓄电池模块 20 最高电压的一定值,并使得充电电动开关组 QF1 断开,同时使得放电电动开关组 QF2 闭合,则一方面蓄电池模块 20 通过智能逆变模块 30 和谐波治理模块 70 将蓄电池模块 20 的电能回馈电网;另一方面蓄电池模块 20 的正极、第一二极管 D1、用户负载 40 的正极、用户负载 40 的负极、第二二极管 D2 和蓄电池模块 20 的负极构成供电回路,蓄电池模块 20 向用户负载 40 供电。此时由于防逆流模块也即第三二极管 D3 的作用,蓄电池模块 20 的输出电压虽然高于充电机 10 电压,但蓄电池模块 20 并不向充电机 10 供电;而当蓄电池模块 20 的输出电压低于充电机 10 的电压时,充电机 10 恢复工作并向用户负载 40 供电。

[0038] 第二种放电模式是在充电机 10 的输出电压高于蓄电池模块 20 的输出电压的情况下,使充电电动开关组 QF1 断开,放电电动开关组 QF2 闭合,则一方面蓄电池模块 20 与智能逆变模块 30 相连通并构成放电回路,智能逆变模块 30 通过谐波治理模块 70 将蓄电池模块 20 的电能回馈电网;另一方面充电机 10 向用户负载 40 供电。由于此时充电机 10 的输出

电压高于蓄电池模块 20 的输出电压,第一二极管 D1 和第二二极管 D2 不能导通,因此在第二种放电模式中充电机 10 不能向蓄电池模块 20 充电,从而保证了蓄电池模块 20 通过智能逆变模块 30 和谐波治理模块 70 放电。

[0039] 优选的,在上述两种放电模式中,操作人员可以把充电机 10 的电压调低到蓄电池模块 20 的半容量电压点的保护值,由于此时蓄电池模块 20 的电压高于充电机 10 的输出电压,故充电机 10 没有电流输出,处于热备份状态;这时可以利用实际负荷负载及外加负载也即用户负载 40 对蓄电池模块 20 进行真正的 50%容量放电测试。在此放电过程中,当有失效电池、电压急剧跌落或电池容量放出一半到达充电机 10 的设定值时,充电机 10 即有输出,保证了用户负载 40 的供电。同样,如果这时交流失电或充电机 10 有故障发生,蓄电池模块 20 仍可维持向用户负载 40 供电的状态,所以这一放电方法是安全的,对实际电池测量也是有效的。

[0040] 在上述两种放电模式中,本装置通过智能逆变模块 30 也即正弦波高频开关有源逆变装置的连续可调电子负载达到连续调控放电电流,实现定电流恒流放电。所述正弦波高频开关有源逆变装置采用适时恒功率设计,在电网变化时能保证放电电流恒定(稳流精度 $\leq \pm 0.5\%$ ),从而将蓄电池模块 20 储存的电能经变换送至交流电网中,功率因数接近 1.0,既能精确控制蓄电池模块 20 也即蓄电池组的放电电流又能减少能源消耗。

[0041] 进一步的,在上述两种放电模式中,当电网失电或者充电机 10 有故障发生而不能向用户负载 40 供电时,此时因充电机 10 无输出电压,第一二极管 D1 和第二二极管 D2 导通,则蓄电池模块 20 的正极、第一二极管 D1、用户负载 40 的正极、用户负载 40 的负极、第二二极管 D2 和蓄电池模块 20 的负极重新构成供电回路,蓄电池模块 20 恢复向用户负载 40 供电,从而确保了整个系统的安全性。

[0042] 此外,本装置中的远程上位机 60 还可以实时采集各组、单体电池电压等遥测数据,并在蓄电池模块 20 的放电过程中,实时显示放电电流、组端电压、各单体电池电压、放电时间及放电曲线,并自动保存放电数据且掉电不丢失。维护人员可以通过远程上位机 60 实时远程监控蓄电池模块 20 的(充)放电过程。在蓄电池模块 20 放电时,当组端电压或单体电池电压跌至设定的下限值,或设定的放电时间到,通过远程上位机 60 自动停止放电,维护人员也可随时下达控制指令停止放电。

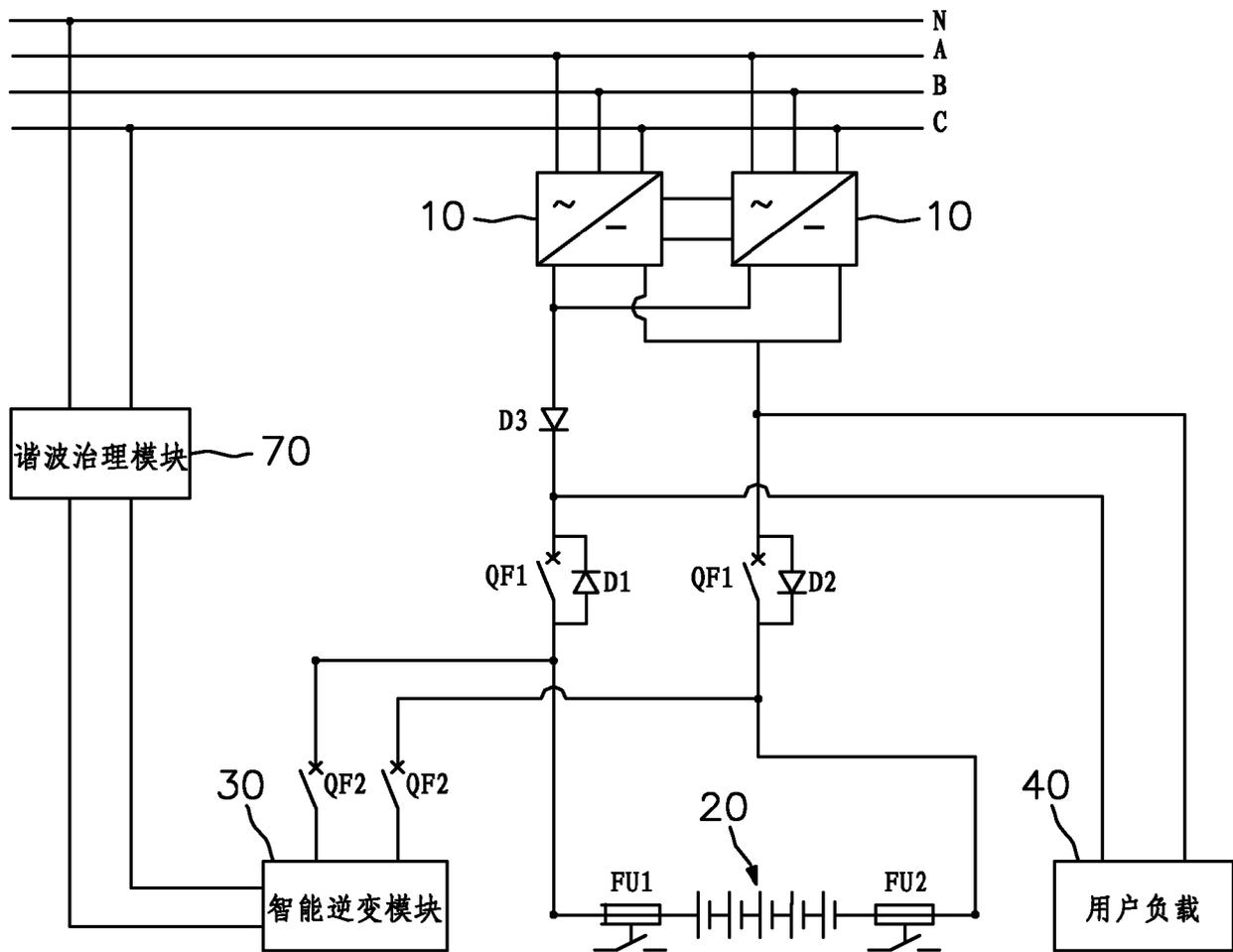


图 1

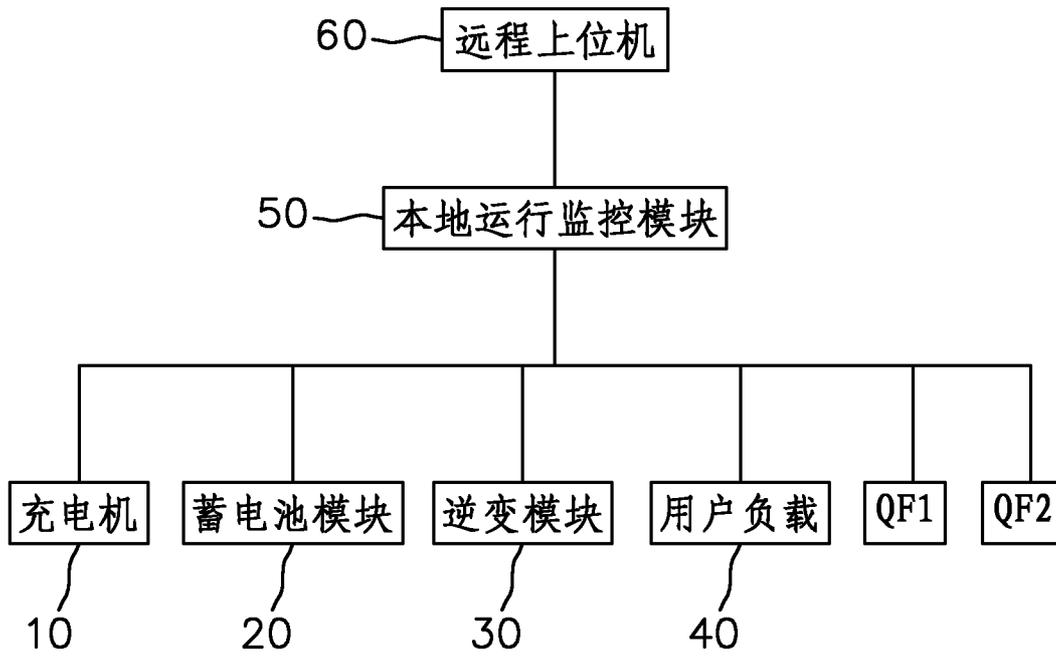


图 2