



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102684287 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201210146950. 6

H02J 7/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 11

(71) 申请人 中煤电气有限公司

地址 101300 北京市顺义区林河大街 9 号

申请人 中国煤炭进出口公司

(72) 发明人 徐华云 韩国伟 魏星 付二军

杨丽 王涛

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 张雪梅

(51) Int. Cl.

H02J 9/02 (2006. 01)

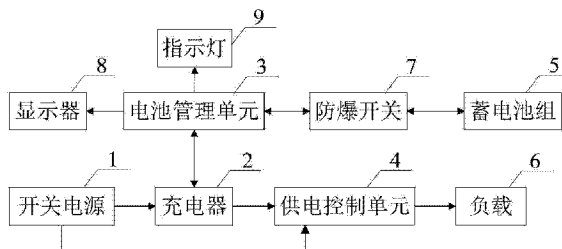
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,包括开关电源(1)、充电器(2)、电池管理单元(3)、供电控制单元(4)、蓄电池组(5)和负载(6);开关电源(1)用于与矿用交流电源电连接,并将来自矿用交流电源的交流电转换为低压直流电;充电器(2)用于经电池管理单元(3)给蓄电池组(5)充电;电池管理单元(3)用于采集蓄电池组(5)的单体电池的电压、蓄电池组(5)的单体电池的温度、蓄电池组(5)的电压、充电电流、放电电流和/或蓄电池组(5)的容量的信号,当上述信号出现异常时,电池管理单元(3)报警并保护蓄电池组(5);供电控制单元(4)用于用开关电源(1)或蓄电池组(5)给负载(6)供电。当矿用交流电源断电时,所述系统的应急不间断照明的响应时间为30毫秒-1秒。



1. 用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,该系统包括开关电源(1)、充电器(2)、电池管理单元(3)、供电控制单元(4)、蓄电池组(5)和负载(6);

所述开关电源(1)用于与矿用交流电源电连接,并将来自矿用交流电源的交流电转换为低压直流电;

所述充电器(2)用于经所述电池管理单元(3)给所述蓄电池组(5)充电;

所述电池管理单元(3)用于采集所述蓄电池组(5)的单体电池的电压、所述蓄电池组(5)的单体电池的温度、所述蓄电池组(5)的电压、充电电流、放电电流和/或所述蓄电池组(5)的容量的信号,当上述信号出现异常时,所述电池管理单元(3)报警并保护所述蓄电池组(5);

所述供电控制单元(4)用于用所述开关电源(1)或所述蓄电池组(5)给所述负载(6)供电。

2. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述系统进一步包括分别与所述电池管理单元(3)和所述蓄电池组(5)连接的防爆开关(7)。

3. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述系统进一步包括与所述电池管理单元(3)连接的显示器(8),用于显示所述蓄电池组(5)的单体电池的电压、所述蓄电池组(5)的单体电池的温度、所述蓄电池组(5)的电压、充电电流、放电电流和/或所述蓄电池组(5)的容量。

4. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述系统进一步包括与所述电池管理单元(3)连接的指示灯(9),用于指示所述系统各部分是处于正常工作状态或故障状态。

5. 根据权利要求4所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述指示灯(9)包括一个或多个LED灯。

6. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述开关电源(1)将来自矿用交流电源的AC127V转换为DC24V和/或DC12V。

7. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述开关电源(1)采用全封闭式的隔爆架构,其散热方式为自然散热。

8. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述电池管理单元(3)进一步包括比较模块,所述比较模块将所述电池管理单元(3)采集的所述蓄电池组(5)的单体电池的电压、所述蓄电池组(5)的单体电池的温度、所述蓄电池组(5)的电压、充电电流、放电电流和/或所述蓄电池组(5)的容量的信号分别与相应的阈值范围比较,当采集的上述信号不在相应的阈值范围内时,所述电池管理单元(3)报警并保护所述蓄电池组(5)。

9. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述电池管理单元(3)设有RS485端口,用于与除所述系统外的设备连接并通信。

10. 根据权利要求1所述的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统,其特征在于,所述蓄电池组(5)为磷酸铁锂电池组或镍氢电池组。

## 用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及矿用电气设备领域,特别涉及一种用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,用于煤矿井下的照明灯通常为交流 127V 供电的 LED 灯,这种照明灯功耗大,使用寿命短,且供电电压较高,在煤矿井下使用非常不安全。用于煤矿井下的安全指示标识多为采用巷道壁上涂写安全标志和用金属标牌指示,指示效果不好。当紧急事件发生时,煤矿井下通常会断电,LED 照明灯和安全指示标识将无法正常工作。这将阻碍煤矿井下的矿工迅速疏散和撤离,给矿工的生命安全造成极大威胁。

[0003] 目前,非常需要一种能够满足如下要求的不间断应急照明与安全指示系统:

[0004] (1) 在正常情况下,矿用 LED 照明灯具有高效节能、光照分布合理、光照质量优异的特点;

[0005] (2) 在事故停电情况下,提供不间断应急照明,在塌方等紧急事件发生导致断电的情况下,提供局部照明和紧急疏散指示,且应急照明和安全指示时间不少于 72 小时。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统。

[0007] 本发明提供的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统包括开关电源、充电器、电池管理单元、供电控制单元、蓄电池组和负载;

[0008] 所述开关电源用于与矿用交流电源电连接,并将来自矿用交流电源的交流电转换为低压直流电;

[0009] 所述充电器用于经所述电池管理单元给所述蓄电池组充电;

[0010] 所述电池管理单元用于采集所述蓄电池组的单体电池的电压、所述蓄电池组的单体电池的温度、所述蓄电池组的电压、充电电流、放电电流和 / 或所述蓄电池组的容量的信号,当上述信号出现异常时,所述电池管理单元报警并保护所述蓄电池组;

[0011] 所述供电控制单元用于用所述开关电源或所述蓄电池组给所述负载供电。

[0012] 优选地,所述系统进一步包括分别与所述电池管理单元和所述蓄电池组连接的防爆开关。

[0013] 优选地,所述系统进一步包括与所述电池管理单元连接的显示器,用于显示所述蓄电池组的单体电池的电压、所述蓄电池组的单体电池的温度、所述蓄电池组的电压、充电电流、放电电流和 / 或所述蓄电池组的容量。

[0014] 优选地,所述系统进一步包括与所述电池管理单元连接的指示灯,用于指示所述系统各部分是处于正常工作状态或故障状态。

[0015] 优选地,所述指示灯包括一个或多个 LED 灯。

[0016] 优选地,所述开关电源将来自矿用交流电源的 AC127V 转换为 DC24V 和 / 或 DC12V。

[0017] 优选地,所述开关电源采用全封闭式的隔爆架构,其散热方式为自然散热。

[0018] 优选地,所述电池管理单元进一步包括比较模块,所述比较模块将所述电池管理单元采集的所述蓄电池组的单体电池的电压、所述蓄电池组的单体电池的温度、所述蓄电池组的电压、充电电流、放电电流和 / 或所述蓄电池组的容量的信号分别与相应的阈值范围比较,当采集的上述信号不在相应的阈值范围内时,所述电池管理单元 3 报警并保护所述蓄电池组。

[0019] 优选地,所述电池管理单元设有 RS485 端口,用于与除所述系统外的设备连接并通信。

[0020] 优选地,所述蓄电池组为磷酸铁锂电池组或镍氢电池组。

[0021] 本发明具有如下有益效果:

[0022] (1) 没有紧急事件发生时,所述系统能够用于正常照明,当紧急事件发生且矿用交流电源停止供电时,所述系统能够提供不间断应急照明和紧急疏散指示,为逃生矿工提供照明和安全标识;

[0023] (2) 当矿用交流电源断电时,所述系统的应急不间断照明的响应时间为 30 毫秒-1 秒;

[0024] (3) 所述系统采用低电压供电,安全可靠,适于煤矿井下使用;

[0025] (4) 当紧急事件发生且矿用交流电源停止供电时,所述系统能够提供长达 72 小时的不间断应急照明和紧急疏散指示,为矿工逃生和救援工作提供保障;

[0026] (5) 所述系统节能环保,寿命长,可远程控制,容易维护,对安装环境要求低,使用方便;

[0027] (6) 所述系统采用的磷酸铁锂电池容量大,体积小,寿命长,能量利用率高,高温适应性好,可远程控制,维护和更换方便,对环境污染小;

[0028] (7) 所述系统采用的本安型 LED 安全标志产品采用 LED 配合导光板发光技术,使反射光向各个角度扩散,发光均匀,功耗小。

## 附图说明

[0029] 图 1 为本发明提供的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统的示意图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图及实施例对本发明的发明内容作进一步的描述。

[0031] 本实施例提供的用于煤矿井下的不间断应急照明与安全指示系统包括开关电源 1、充电器 2、电池管理单元 3、供电控制单元 4、蓄电池组 5、负载 6 防爆开关 7、显示器 8 和指示灯 9,如图 1 所示。

[0032] 所述充电器 2 分别与所述开关电源 1、所述电池管理单元 3 和所述供电控制单元 4 电连接,所述供电控制单元 4 与所述负载 6 电连接,所述电池管理单元 3 分别与所述防爆开关 7、所述显示器 8 和所述指示灯 9 电连接,所述锂电池组 5 与所述防爆开关 7 电连接。

[0033] 所述开关电源用于 1 与矿用交流电源电连接,并将来自矿用交流电源的交流电转换为低压直流电。在本实施例中,所述开关电源 1 将来自矿用交流电源的 AC127V 转换为 DC24V 和 / 或 DC12V。所述开关电源 1 采用全封闭式的隔爆架构,其散热方式为自然散热,

可靠性高,适合煤矿井下连续工作。所述充电器 2 用于经所述电池管理单元 3 给所述蓄电池组 5 充电。所述电池管理单元 3 用于采集所述蓄电池组 5 的单体电池的电压、所述蓄电池组 5 的单体电池的温度、所述蓄电池组 5 的电压、充电电流、放电电流和 / 或所述蓄电池组 5 的容量的信号,当上述信号出现异常时,所述电池管理单元 3 报警并保护所述蓄电池组 5。在本实施例中,所述电池管理单元 3 进一步包括比较模块,所述比较模块将所述电池管理单元 3 采集的所述蓄电池组 5 的单体电池的电压、所述蓄电池组 5 的单体电池的温度、所述蓄电池组 5 的电压、充电电流、放电电流和 / 或所述蓄电池组 5 的容量的信号分别与相应的阈值范围比较,当采集的上述信号不在相应的阈值范围内时,所述电池管理单元 3 报警并保护所述蓄电池组 5。具体地,当所述蓄电池组 5 的单节电池的电压不在相应的阈值范围内时,所述电池管理单元 3 报警并保护所述蓄电池组 5;当所述蓄电池组 5 的单节电池的温度不在相应的阈值范围内时,所述电池管理单元 3 报警并保护所述蓄电池组 5;当所述蓄电池组 5 的充电电流或放电电流不在相应的阈值范围内时,所述电池管理单元 3 报警并保护所述蓄电池组 5;当所述蓄电池组 5 外部短路时,所述电池管理单元 3 报警并保护所述蓄电池组 5。所述电池管理单元 3 设有 RS485 端口,用于与除本发明所述系统外的设备例如远程设备连接并通信。所述供电控制单元 4 用于用所述开关电源 1 或所述蓄电池组 5 给所述负载 6 供电。在本实施例中,所述负载 6 包括例如照明灯和安全指示牌。如果所述开关电源 1 有电,所述供电控制单元 4 将来自所述开关电源 1 的 DC24V 和 / 或 DC12V 供给所述负载 6;如果所述开关电源 1 断电,所述蓄电池组 5 开始放电,所述供电控制单元 4 将来自所述蓄电池组 5 的直流电依次经所述防爆开关 7、所述电池管理单元 3 和所述充电器 2 供给所述负载 6。所述蓄电池组 5 的工作温度为 0-55℃。所述蓄电池组 5 为磷酸铁锂电池组或镍氢电池组。在本实施例中,所述蓄电池组 5 为例如磷酸铁锂电池组。所述照明灯用于提供照明。所述安全指示牌用于提供安全标识,该安全标识能够向逃生人员指明逃生路线和安全出口。所述显示器 8 用于显示所述蓄电池组 5 的单体电池的电压、所述蓄电池组 5 的单体电池的温度、所述蓄电池组 5 的电压、充电电流、放电电流和 / 或所述蓄电池组 5 的容量。所述指示灯 9 用于指示所述系统各部分是处于正常工作状态或故障状态。所述指示灯 9 包括一个或多个 LED 灯。在本实施例中,所述指示灯 9 包括例如 4 个 LED 灯,且该 4 个 LED 灯通电时显示不同的颜色。例如,第一 LED 灯用于指示所述电池管理单元 3 处于正常工作状态或故障状态,如果第一 LED 灯亮且显示例如红色,表明所述电池管理单元 3 处于正常工作状态,如果第一 LED 灯灭,表明所述电池管理单元 3 处于故障状态;第二 LED 灯用于指示所述蓄电池组 5 处于正常工作状态或故障状态,如果第二 LED 灯亮且显示例如绿色,表明所述电池管理单元 3 处于正常工作状态,如果第二 LED 灯灭,表明所述蓄电池组 5 处于故障状态;第三 LED 灯用于指示所述照明灯处于正常工作状态或故障状态,如果第三 LED 灯亮且显示例如蓝色,表明所述照明灯 3 处于正常工作状态,如果第三 LED 灯灭,表明所述照明灯处于故障状态;第四 LED 灯用于指示所述安全指示牌处于正常工作状态或故障状态,如果第四 LED 灯亮且显示例如黄色,表明所述安全指示牌处于正常工作状态,如果第四 LED 灯灭,表明所述安全指示牌处于故障状态。由于所述指示灯 9 的各个 LED 灯亮时的颜色不同,所以煤矿工人不需要走近所述指示灯 9 即可从远处获知所述系统的各个部分是否处于正常工作状态,使用方便。所述防爆开关 7 用于控制所述蓄电池组 5 的通断。当所述蓄电池组 5 需要更换或维修时,煤矿工人可以将所述防爆开关 7 关闭,然后再对所述蓄电池组 5

进行更换或维修。

[0034] 在本实施例中,当没有紧急事件发生时,矿用交流电源向所述开关电源 1 供电,所述开关电源 1 将来自矿用交流电源的 AC127V 转换为 DC24V 和 / 或 DC12V,所述充电器 2 将来自所述开关电源 1 的 DC24V 和 / 或 DC12V 依次经所述电池管理单元 3 和所述防爆开关 7 为所述蓄电池组 5 充电,与之同时,所述供电控制单元 4 将来自所述开关电源 1 的 DC24V 和 / 或 DC12V 供给所述照明灯和所述安全指示牌,使得所述照明灯和所述安全指示牌正常工作。当紧急事件发生时,矿用交流电源停止向所述开关电源 1 供电,所述蓄电池组 5 开始放电,所述供电控制单元 4 将来自所述蓄电池组 5 的直流电依次经所述防爆开关 7、所述电池管理单元 3 和所述充电器 2 供给所述照明灯和所述安全指示牌,使得所述照明灯和所述安全指示牌仍然能够正常工作,为逃生矿工提供照明和安全标识。

[0035] 没有紧急事件发生时,所述系统能够用于正常照明,当紧急事件发生且矿用交流电源停止供电时,所述系统能够提供不间断应急照明和紧急疏散指示,为逃生矿工提供照明和安全标识。当矿用交流电源断电时,所述系统的应急不间断照明的响应时间为 30 毫秒-1 秒。所述系统采用低电压供电,安全可靠,适于煤矿井下使用。当紧急事件发生且矿用交流电源停止供电时,所述系统能够提供长达 72 小时的不间断应急照明和紧急疏散指示,为矿工逃生和救援工作提供保障。所述系统节能环保,寿命长,可远程控制,容易维护,对安装环境要求低,使用方便。所述系统采用的磷酸铁锂电池容量大,体积小,寿命长,能量利用率高,高温适应性好,可远程控制,维护和更换方便,对环境污染小。所述系统采用的本安型 LED 安全标志产品采用 LED 配合导光板发光技术,使反射光向各个角度扩散,发光均匀,功耗小。

[0036] 应当理解,以上借助优选实施例对本发明的技术方案进行的详细说明是示意性的而非限制性的。本领域的普通技术人员在阅读本发明说明书的基础上可以对各实施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例技术方案的精神和范围。

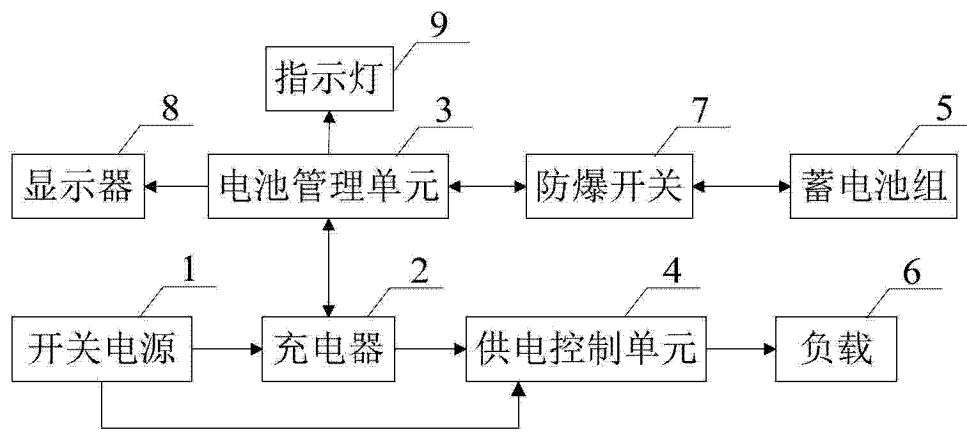


图 1