(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216146110 U
(45)授权公告日 2022.03.29

(21)申请号 202121277615.0

(22)申请日 2021.06.08

(73)专利权人 北京华电力拓能源科技有限公司
地址 102401 北京市房山区长阳万兴路86号-A4834
专利权人 华电电力科学研究院有限公司

(72)发明人 孙长春 王光培 徐金陵 汤效平 黄晓凡 王彤 张一帆 王兹尧

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通合伙) 33209
代理人 张狄峰

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)
H02J 9/04(2006.01)
H05K 7/20(2006.01)

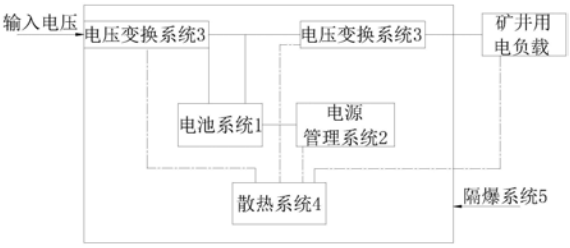
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源

(57)摘要

本实用新型涉及一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源，属于矿用后备电源领域的在线式后备电源。本实用新型包括电池系统、电源管理系统、电压变换系统、散热系统和隔爆系统，所述电池系统与电源管理系统和电压变换系统连接，所述电源管理系统和电压变换系统、电池系统及散热系统连接。所述隔爆系统与电池系统、电源管理系统、电压变换系统和散热系统连接。所述电压变换系统的数量为两个，两个电压变换系统分别为一号电压变换系统和二号电压变换系统，所述一号电压变换系统与输入电压连接，所述二号电压变换系统与矿井用电负载。



CN 216146110 U

1.一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源,其特征在于:包括电池系统(1)、电源管理系统(2)、电压变换系统(3)、散热系统(4)和隔爆系统(5),所述电池系统(1)与电源管理系统(2)和电压变换系统(3)连接,所述电源管理系统(2)和电压变换系统(3)、电池系统(1)及散热系统(4)连接,所述隔爆系统(5)与电池系统(1)、电源管理系统(2)、电压变换系统(3)和散热系统(4)连接,所述电压变换系统(3)的数量为两个,两个电压变换系统(3)分别为一号电压变换系统和二号电压变换系统,所述一号电压变换系统与输入电压连接,所述二号电压变换系统与矿井用电负载。

2.根据权利要求1所述的强散热的矿用隔爆性大容量后备电源,其特征在于:所述电压变换系统(3)包括变压器、交流变直流模块和直流变换模块中的一种或两种及以上组合。

3.根据权利要求2所述的强散热的矿用隔爆性大容量后备电源,其特征在于:所述一号电压变换系统包括变压器和交流变直流模块,所述二号电压变换系统包括直流变换模块。

4.根据权利要求1所述的强散热的矿用隔爆性大容量后备电源,其特征在于:所述散热系统(4)包括散热硬件系统和智能连锁管控系统。

5.根据权利要求1所述的强散热的矿用隔爆性大容量后备电源,其特征在于:所述散热系统(4)包括电池横向和纵向设置散热通道,所述散热通道间隔宽度在1-10mm;电池底部与散热板接触,所述散热板包括铝板或铜板。

6.根据权利要求5所述的强散热的矿用隔爆性大容量后备电源,其特征在于:所述散热系统(4)包括在变压器底部加装散热铝板或铜板,所述散热板和防爆外壳固定,其间隙充填导热介质。

7.根据权利要求1所述的强散热的矿用隔爆性大容量后备电源,其特征在于:所述散热系统(4)包括电源管理系统(2)、电压变换系统(3)的线路板采用铝基板、铜基本或PCB板中的一种,并与防爆外壳固定,其间隙充填导热介质。

一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源，属于矿用后备电源领域的在线式后备电源。

背景技术

[0002] 煤炭行业已经完成了工业自动化改造，正在深入推进信息化和工业化的深度融合。为确保煤矿井下设备的安全稳定可靠运行，避免因用电不稳定导致的工作效率降低甚至安全事故的发生，矿用后备电源受到越来越多的重视。矿用传统的后备电源主要用于应用安全通讯，通常采用小功率镍氢电池和铅酸电池，存在功率小、电池失活快等问题，无法直接作为矿用5G后备电源使用。

[0003] 近年来，随着新能源汽车和大规模储能的发展，锂离子电池产业快速发展现已在电子 产品、电动工具、不间断电源、电动自行车、电动汽车等多领域得到大范围的应用，目前也有采用锂离子电池作为矿用后备电源的报道。

[0004] 如专利CN 204144999 矿用隔爆型不间断电源，只描述了后备电源的基本构成：密封箱、变压器、电源主机及可充电电池系统组成，并且采用的是镍氢电池；专利CN110994757A一种矿用隔爆型锂离子蓄电池电源虽然在基本功能基础上增加了充电继电器、放电继电器及DC/DC转换器等模块，但现有体系均未充分考虑矿下高功率后备电源的强放热、防爆壳体内的空气不流通导致散热不畅出现超温等不安全因素，无法直接应用于矿用后备设备。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服目前大容量矿用后备电源使用中因温度上升带来的效率降低和安全隐患，提供了一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源，保障矿用设备的矿下安全高效使用。

[0006] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是：该强散热的矿用隔爆性大容量后备电源，其结构特点在于：包括电池系统、电源管理系统、电压变换系统、散热系统和隔爆系统，所述电池系统与电源管理系统和电压变换系统连接，所述电源管理系统和电压变换系统、电池系统及散热系统连接。

[0007] 进一步地，所述隔爆系统与电池系统、电源管理系统、电压变换系统和散热系统连接。

[0008] 进一步地，所述电压变换系统的数量为两个，两个电压变换系统分别为一号电压变换系统和二号电压变换系统，所述一号电压变换系统与输入电压连接，所述二号电压变换系统与矿井用电负载。

[0009] 进一步地，所述电压变换系统包括变压器、交流变直流模块和直流变换模块中的一种或两种及以上组合。

[0010] 进一步地，所述一号电压变换系统包括变压器和交流变直流模块，所述二号电压变换系统包括直流变换模块。

[0011] 进一步地,所述散热系统包括散热硬件系统和智能连锁管控系统。

[0012] 进一步地,所述散热系统包括电池横向和纵向设置散热通道,所述散热通道间隔宽度在1-10mm;电池底部与散热板接触,所述散热板包括铝板或铜板。

[0013] 进一步地,所述散热系统包括在变压器底部加装散热铝板或铜板,所述散热板和防爆外壳固定,其间隙充填导热介质。

[0014] 进一步地,所述散热系统包括电源管理系统、电压变换系统的线路板采用铝基板、铜基本或PCB板中的一种,并与防爆外壳固定,其间隙充填导热介质。

[0015] 相比现有技术,本实用新型具有以下优点:

[0016] (1)增加了散热硬件系统,通过组件的材质和布局的改变,提升箱体内关键关键的散热效果,避免热量的累计导致的安全事故;

[0017] (2)增设了智能连锁管控系统;通过软硬件配合,实现了箱体内温度的智能可控;

[0018] (3)通过增设散热系统,实现了大容量矿用后备电源的制备与使用。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型实施例的强散热的矿用隔爆性大容量后备电源的结构示意图。

[0020] 图中:电池系统1、电源管理系统2、电压变换系统3、散热系统4、隔爆系统5。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明,以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0022] 实施例。

[0023] 参见图1所示,须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本实用新型可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时,本说明书中若有引用如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本实用新型可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本实用新型可实施的范畴。

[0024] 本实施例中的强散热的矿用隔爆性大容量后备电源,包括电池系统1、电源管理系统2、电压变换系统3、散热系统4和隔爆系统5,所述电池系统1与电源管理系统2和电压变换系统3连接,所述电源管理系统2分别和电压变换系统3、电池系统1及散热系统4连接,所述隔爆系统5与电池系统1、电源管理系统2、电压变换系统3和散热系统4连接。

[0025] 本实施例中的所述电压变换系统3的数量为两个,两个电压变换系统3分别为一号电压变换系统和二号电压变换系统,所述一号电压变换系统与输入电压连接,所述二号电压变换系统与矿井用电负载。

[0026] 本实施例中的矿用交流电通过电压变换系统3与电池系统1连接,电池系统1通过输出电电压变换系统3与矿用负载连接,电源管理系统2与电池系统1、各电路元件、散热系统4相连接。

[0027] 本实施例中的所述电压变换系统3包括变压器、交流变直流模块和直流变换模块

中的一种或两种及以上组合，所述一号电压变换系统包括变压器和交流变直流模块，所述二号电压变换系统包括直流变换模块。

[0028] 本实施例中的所述散热系统4包括散热硬件系统和智能连锁管控系统，智能连锁管控系统包括电池管理系统的超温断电连锁和电源腔内温度与充放电功率的连锁，控制电源防爆箱内温度在60℃及以下。

[0029] 本实施例中的所述散热系统4包括电池横向和纵向设置散热通道，所述散热通道间隔宽度在1-10mm；电池底部与散热板接触，所述散热板包括铝板或铜板。

[0030] 本实施例中的所述散热系统4包括在变压器底部加装散热铝板或铜板，所述散热板和防爆外壳固定，其间隙充填导热介质。

[0031] 本实施例中的所述散热系统4包括电源管理系统2、电压变换系统3的线路板采用铝基板、铜基本或PCB板中的一种，并与防爆外壳固定，其间隙充填导热介质。

[0032] 本实施例中的电池系统1的类型由磷酸铁锂电池、钛酸铁锂电池或钠离子电池通过串联组合构成，其容量范围为0.5KWh-10kWh。

[0033] 实施例1：

[0034] 一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源，其主要结构如图1所示。后备电源额定功率500W，后备时长8个小时；电池系统由13块50AH的钠离子电池组成；输入为交流电，电压127V，经变压器升压后220V ，再经交流变直流模块变换为45V的直流电压给电池充电，同时经输出电压变换系统变换为12V直流电压，给负载安全报警系统供电。电池采用矩阵式布局，每块电池之间的距离为10mm；电压器、交流变直流模块和直流变换模块贴近防爆腔体底部设置，并涂抹导热胶增加散热效果；设置电池超温、电源腔超温断电连锁，确保系统安全稳定运行。

[0035] 实施例2：

[0036] 一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源，其主要结构如图1所示。后备电源额定功率10000W，后备时长2个小时；电池系统由52块120AH的锂离子电池组成；输入为交流电，电压660V，经变压器降压后220V ，再经交流变直流模块变换为187V的直流电压给电池充电，同时经输出电压变换系统变换为128V直流电压，给负载矿下集控室系统供电。电池采用矩阵式布局，每块电池之间的距离为1mm；电压器、交流变直流模块和直流变换模块采用铝基板设计，贴近防爆腔体底部设置，并涂抹导热胶增加散热效果；设置电池超温、电源腔超温断电连锁，并且设置了电源腔内温度与电池充放电功率的连锁，一旦电源腔内温度逼近60℃，控制系统启动工作，进行限流操作，确保系统安全稳定运行。

[0037] 实施例3：

[0038] 一种强散热的矿用隔爆性大容量后备电源，其主要结构如图1所示。后备电源额定功率4000W，后备时长4个小时；电池系统由21块60AH的钛酸锂电池组成；输入为交流电，电压220V，经交流变直流模块直接变换为80V的直流电压给电池充电，同时经输出电压变换系统变换为48V直流电压，给负载矿下网络交换机供电。电池采用矩阵式布局，每块电池之间的距离为5mm；电压器、交流变直流模块和直流变换模块采用铜基板设计，贴近防爆腔体底部设置，并涂抹导热胶增加散热效果；设置电池超温、电源腔超温断电连锁，并且设置了电源腔内温度与电池充放电功率的连锁，一旦电源腔内温度逼近60℃，控制系统启动工作，进行限流操作，确保系统安全稳定运行。

[0039] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其零、部件的形状、所取名称等可以不同，本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型结构所作的举例说明。凡依据本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化，均包括于本实用新型专利的保护范围内。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本实用新型的保护范围。

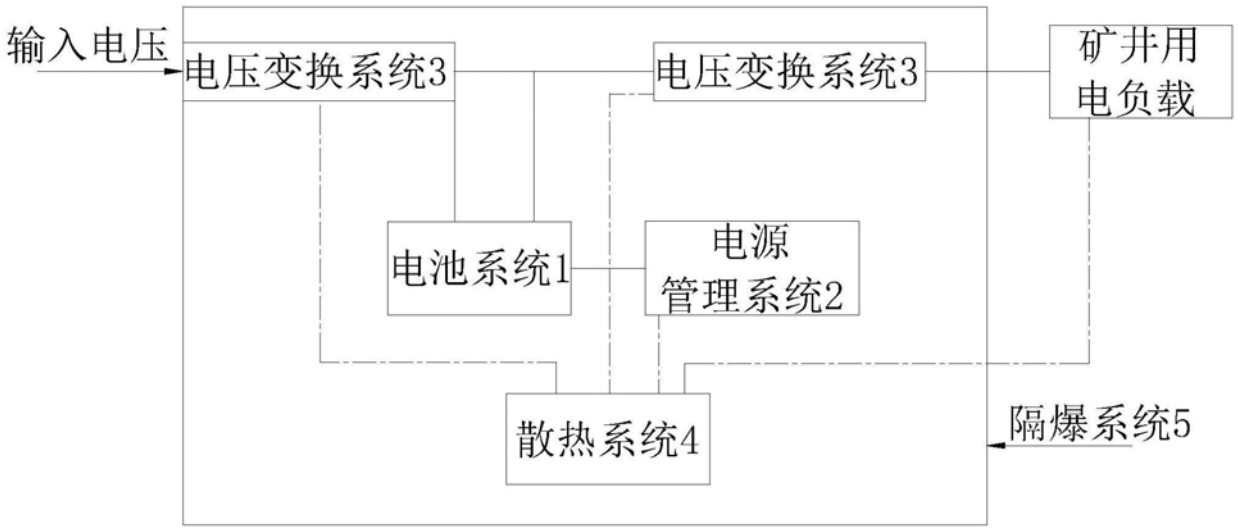


图1