



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119651874 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 18

(21) 申请号 202411819106.4

H02J 7/02 (2016.01)

(22) 申请日 2024.12.11

H02J 9/04 (2006.01)

H02J 4/00 (2006.01)

(71) 申请人 四川凌翼新能智控动力技术有限公司

地址 610000 四川省成都市青羊区中鹏路1号二层附2号

(72) 发明人 杨林 杨金波 羌嘉曦

(74) 专利代理机构 成都智涌知识产权代理事务所(普通合伙) 51313

专利代理师 周正辉

(51) Int. Cl.

H02J 7/34 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H02J 7/32 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

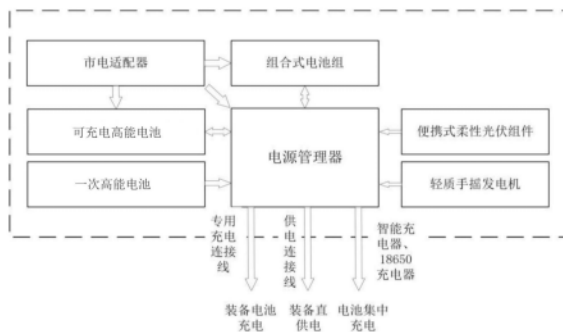
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

## (54) 发明名称

一种多功能装备电源协同集成系统

## (57) 摘要

本发明公开了一种多功能装备电源协同集成系统,涉及电源技术领域,包括电源管理器、高能电池、组合式电池组、光伏人力多元协同补能器、可在线重构接口,通过所述智能电源管理器对所述高能电池、组合式电池组、光伏人力多元协同补能器、可在线重构接口进行管理,实现光/储/充/人力协同电源,以及一路输入多路输出或者多路输入多路输出。本发明所述的多功能装备电源协同集成系统突破了现有技术的局限性,通过多种能源输入和输出的高效管理,满足了多样化的用电需求,为班组在复杂工作环境中的高效工作提供了有力保障。



1. 一种多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,包括电源管理器、高能电池、组合式电池组、光伏人力多元协同补能器、可在线重构接口,通过所述智能电源管理器对所述高能电池、组合式电池组、光伏人力多元协同补能器、可在线重构接口进行管理,实现光/储/充/人力协同电源,以及一路输入多路输出或者多路输入多路输出。

2. 根据权利要求1所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,所述电源管理器包括电源壳体、电源管理模块和自保护接口组;其中,所述电源管理模块设置于所述电源壳体内,所述自保护接口组设置于所述电源壳体边部,且各接口均具有短路自保护功能及防呆设计结构。

3. 根据权利要求2所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,所述自保护接口组的短路自保护功能基于热-电感应预测实现,通过电路检测接口电流和接口温度,并采用门控循环单元预测未来温度,当电流超过设定值或预测温度超过设定值,则自动切断接口电路;所述电源管理器的防呆设计结构采用机-电协同防呆设计结构,基于防呆连接器、互锁电路和限位保护电路实现。

4. 根据权利要求2所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,所述电源管理模块对所述组合式电池组进行寿命安全管理,对所述光伏人力多元协同补能器进行光伏发电和人力发电的协调控制,对所述组合式电池组和光伏人力多元协同补能器进行协调控制,以及对所述可在线重构接口进行接口选择及通断重构控制。

5. 根据权利要求1所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,所述高能电池包括可充电高能电池和一次高能电池;所述组合式电池组包括多个电池单体、充放电管理系统、输入输出接口和壳体,所述电池单体采用自由拆换混装方式,且混装后电压自动均衡。

6. 根据权利要求5所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,所述可充电高能电池为具备短路保护和限流恢复功能的电池;所述一次高能电池为具备短路保护、限流恢复和防逆流充电功能的电池。

7. 根据权利要求5所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,所述组合式电池组在环境温度达到设置高温时,自动实现总回路切断,在环境温度降至设置温度时,能恢复正常工作状态,并在环境温度为设置低温范围并接入外部电源时,具有低温加热和充电能力。

8. 根据权利要求1所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,所述光伏人力多元协同补能器包括柔性光伏组件和手摇发电机;其中,所述柔性光伏组件采用折叠收纳设计,所述手摇发电机的手摇柄为具有防滑层的人体仿生学结构,且为可折叠结构。

9. 根据权利要求1所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,还包括市电适配器,电性连接所述电源管理器、高能电池和组合式电池组。

10. 根据权利要求1所述的多功能装备电源协同集成系统,其特征在于,所述可在线重构接口与电源管理器电性连接,其包括单向输入接口、双向输入/输出接口以及专用输入/输出接口。

## 一种多功能装备电源协同集成系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电源技术领域,具体而言,涉及一种多功能装备电源协同集成系统。

### 背景技术

[0002] 随着社会生产和生活水平的提高,班组工作场景对供电系统的需求日益多样化和复杂化。在工业现场、野外施工、紧急救援、军用战场等环境中,班组的电力供应通常需要支持多种设备和工具,包括通信设备、照明设备、监测装置、电动工具等。同时,由于不同设备的电压、功率和接口需求存在差异,传统单一供电方式往往无法满足多样化用电需求。此外,这些场景可能会面临电力中断或外部供电不足的情况,因此对供电系统的稳定性和灵活性提出了更高的要求。目前市场上常见的供电解决方案主要包括固定式电源和便携式电源。固定式电源具有较高的供电能力,但其使用场景受限,需要依赖固定的电力网络,难以满足移动性和分散性的工作需求。而便携式电源,如普通充电宝或小型发电装置,虽然具备一定的灵活性,但往往存在功率不足、续航时间短、接口单一等缺陷,难以支持高功耗设备的持续工作。此外,现有供电设备对多种输入能源的利用效率较低,尤其在多路能源输入或多设备输出的情况下,能源分配和管理往往依赖人工调节,存在效率低下和使用复杂的问题。柔性光伏组件和手摇发电机作为清洁能源和应急能源的典型代表,近年来在供电领域得到了广泛应用。然而,将其与高能电池和组合式电池组进行集成,并实现智能化管理的技术尚不成熟。目前的供电系统普遍缺乏对多种能源输入的统一管理能力,难以在单一系统中实现多种能源输入方式(如光伏输入、手摇发电输入和高能电池供电)与多种设备输出需求的兼容。此外,现有供电系统对能量的分配和转换效率也存在明显不足,在应急和极端环境下的表现尤为明显。

[0003] 专利文献CN118826218A公开了一种户外应急救援多功能电源设备,通过中央处理器、充电/放电模块、锂电池、气泵模块、DC12V输出模块、AC输出模块、USB输出模块、汽车紧急启动模块等,可实现对个人用户在户外活动时提供直流/交流电源、汽车轮胎等充气、吸尘器抽真空等,但该发明设备电源只能依靠对电池充电补能,且无电池故障后的处理设计,应用对象也仅局限在个人用户,因而仍然不能实现稳定高效的电能输出,也不能满足应急及极端条件下的应用需求以及班组工作场景下的多样化用电需求等,同时缺乏对野外施工、应急救援和军用战场等需要高移动性的场景的适应性考虑,也缺乏对人体移动携带的便携性考虑。

[0004] 因此,迫切需要一种能够适应多种复杂场景的多功能装备电源协同集成系统,该系统应能够有效集成多种能源输入方式,提供稳定高效的能源管理和输出能力,从而满足班组工作场景下的多样化用电需求。

### 发明内容

[0005] 本发明在于提供一种多功能装备电源协同集成系统,其能够解决上述问题。

[0006] 为了解决上述的问题,本发明采取的技术方案如下:

[0007] 本发明提供了一种多功能装备电源协同集成系统,包括电源管理器、高能电池、组合式电池组、光伏人力多元协同补能器、可在线重构接口,通过所述智能电源管理器对所述高能电池、组合式电池组、光伏人力多元协同补能器、可在线重构接口进行管理,实现光/储/充/人力协同电源,以及一路输入多路输出或者多路输入多路输出。

[0008] 作为上述技术方案的进一步描述:所述电源管理器包括电源壳体、电源管理模块和自保护接口组;其中,所述电源管理模块设置于所述电源壳体内,所述自保护接口组设置于所述电源壳体边部,且各接口均具有短路自保护功能及防呆设计结构。

[0009] 作为上述技术方案的进一步描述:所述自保护接口组的短路自保护功能基于热-电感应预测实现,通过电路检测接口电流和接口温度,并采用门控循环单元预测未来温度,当电流超过设定值或预测温度超过设定值,则自动切断接口电路;所述电源管理器的防呆设计结构采用机-电协同防呆设计结构,基于防呆连接器、互锁电路和限位保护电路实现。

[0010] 作为上述技术方案的进一步描述:所述电源管理模块对所述组合式电池组进行寿命安全管理,对所述光伏人力多元协同补能器进行光伏发电和人力发电的协调控制,对所述组合式电池组和光伏人力多元协同补能器进行协调控制,以及对所述可在线重构接口进行接口选择及通断重构控制。作为上述技术方案的进一步描述:所述高能电池包括可充电高能电池和一次高能电池;所述组合式电池组包括多个电池单体、充放电管理系统、输入输出接口和壳体,所述电池单体采用自由拆换混装方式,且混装后电压自动均衡。

[0011] 作为上述技术方案的进一步描述:所述可充电高能电池为具备短路保护和限流恢复功能的电池;所述一次高能电池为具备短路保护、限流恢复和防逆流充电功能的电池。

[0012] 作为上述技术方案的进一步描述:所述组合式电池组在环境温度达到设置高温时,自动实现总回路切断,在环境温度降至设置温度时,能恢复正常工作状态,并在环境温度为设置低温范围并接入外部电源时,具有低温加热和充电能力。

[0013] 作为上述技术方案的进一步描述:所述光伏人力多元协同补能器包括柔性光伏组件和手摇发电机;其中,所述柔性光伏组件采用折叠收纳设计,所述手摇发电机的手摇柄为具有防滑层的人体仿生学结构,且为可折叠结构。

[0014] 作为上述技术方案的进一步描述:还包括市电适配器,电性连接所述电源管理器、高能电池和组合式电池组。

[0015] 作为上述技术方案的进一步描述:所述可在线重构接口与电源管理器电性连接,其包括单向输入接口、双向输入/输出接口以及专用输入/输出接口。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 1) 本系统支持高能电池供电、光伏发电和手摇发电等多种能源输入方式,用户可以根据实际场景和能源可用性选择最适合的供电方式,从而提高了供电系统的适应性和灵活性。

[0018] 2) 本系统通过电源管理器实现多路输出,能够同时支持多种电压和功率需求的设备供电或充电,大幅降低了不同设备之间接口不兼容的问题,为班组的多设备协同工作提供了便利。

[0019] 3) 电源管理器能够对多种能源输入进行智能化分配管理,实现不同输入源之间的高效转换和整合,最大程度提高能源利用效率,尤其在能源有限的应急环境中显得尤为重要。

[0020] 4) 组合式电池组和高能电池提供了稳定的供电基础,而柔性光伏组件和手摇发电机则作为补充或应急电源,确保了系统在极端条件下的供电可靠性。

[0021] 5) 系统采用模块化设计,方便携带和组装,适用于野外施工、应急救援和军用战场等需要高移动性的场景,柔性光伏组件具备轻量化和可折叠的特性,进一步增强了便携性。

[0022] 6) 通过电源管理器的集中管理,用户无需进行复杂的人工操作即可实现多路能源输入与输出的无缝衔接,降低了使用难度,提升了系统的操作效率。

[0023] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举本发明实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

## 附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0025] 图1是实施例中所述多功能装备电源协同集成系统的电气连接关系示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0027] 本发明实施例提供了一种多功能装备电源协同集成系统,其结构及电气连接关系如图1所示,包括电源管理器、市电适配器、高能电池、组合式电池组、光伏人力多元协同补能器、可在线重构接口。在本实施例中,光伏人力多元协同补能器包括柔性光伏组件和手摇发电机。在使用该系统时,通过电源管理器对高能电池、组合式电池组、柔性光伏组件和手摇发电机进行管理,实现一路输入多路输出,或者多路输入多路输出,通过电源管理器,对班组多种用电装备及其配套电池实现直供电或充电,适应班组工作场景下的多功能装备及不同用电需求。整个系统采用穿戴、背负的携行方式,每套多功能装备电源协同集成系统最大可支持5人任务小组供电需要。

[0028] 在本实施例中,可在线重构接口与电源管理器电性连接,包括单向输入接口、双向输入/输出接口以及专用输入/输出接口,可在人工选择设置下自动导通所设置接口电路,也可自动检测外部电性连接情况而对应自动导通接口电路,以适应不同供电需求。

[0029] 1、电源管理器

[0030] 电源管理器包括电源壳体、电源管理模块和自保护接口组;其中,电源管理模块设置于电源壳体内,自保护接口组设置于电源壳体边部,且各接口均具有短路自保护功能及防呆设计结构,防呆设计结构,便于实现盲插。

[0031] 在本实施例中,电源管理器的自保护接口组的短路自保护功能采用热-电感应预测实现,通过电路检测接口电流和接口温度并采用门控循环单元(GRU)预测未来温度,当电流超过设定值或预测温度超过设定值,则自动切断接口电路,以避免短路实际发生或过温导致接口损坏;电源管理器的防呆设计结构采用机-电协同防呆设计结构,通过防呆连接器

和互锁电路、限位保护电路等实现。

[0032] 在本实施例中,电源管理模块对组合式电池组进行寿命安全管理,对光伏人力多元协同补能器进行光伏发电与人力发电的协同控制,对组合式电池组和光伏人力多元协同补能器进行协调控制,以及对可在线重构接口进行接口选择与通断重构控制。

[0033] 在本实施例中,电源管理器的自保护接口组包括单向输入接口,双向输入/输出接口,以及专用输入/输出接口。

[0034] 2、手摇发电机

[0035] 手摇发电机由永磁发电机、行星齿轮传动机构、手摇柄、固定装置和对外接口等组成,在握住手摇柄摇动时,可通过行星齿轮传动机构实现增速。通过人力手摇发电,用于班组通信、装备的直接电能供应;可直接通过智能充电器、电池充电/供电连接器、18650电池充电器为对应的电池充电,也可接入电源管理器供电。

[0036] 其中,电池充电/供电连接器:输入电压为DC16.8V~28V,具有输出短路保护功能。

[0037] 智能充电器:输入电压为DC10V~28V,可自动识别DC3.6V、7.2V、14.4V三种电池电压;可用于增强卫星手持终端电池、北斗二代手持机电池、对讲机电池、380兆数字集群对讲机电池、卫星手持站电池、手持式电台电池等不同型号电池充电;可同时接入3种规格电池进行充电;可与电源管理器配套使用,也可直接接入柔性光伏、手摇发电机等多种电源(发电)装置;在缺少外部电源输入的情况下,利用所述电池通过USB接口可对通信手机快速充电,优选地,供电输出为多路(优选地,2路)USB-A接口,具有输出短路保护功能。

[0038] 18650电池充电器用于对18650型锂电池进行自适应充电,采用9芯插头的输入接口,可以同时为1~6节18650规格锂电池充电;具有电池防反接和输出短路保护功能。

[0039] 手摇发电机的手摇柄为具有防滑层的人体仿生学结构,便于抓握,且为可折叠结构,不需要通过工具拆装,方便收纳。手摇发电机的电源输出接口采用9芯航空插座,具有过压及短路功能。

[0040] 3、柔性光伏组件

[0041] 柔性光伏组件采用折叠收纳设计,组件外侧布料及光伏板具有可见光迷彩伪装功能,用于班组通信、装备的直接电能供应。

[0042] 柔性光伏组件的输出接口采用9芯插座,为CIGS柔性电池封装,电池片前膜采用迷彩伪装(林地迷彩或荒漠迷彩),伪装图层采用印刷或喷涂工艺。

[0043] 4、可充电高能电池及一次高能电池

[0044] 在本实施例中,高能电池包括可充电高能电池和一次高能电池,用于通信、装备的直接电能供应。

[0045] 一次高能电池由电芯、电池管理系统控制电路、输出接口和壳体等组成,具备电芯更换功能;可充电高能电池由电芯、BMS电路、电池组件、航空插头、防水USB插座、DC充电接口及电池外壳等构成。高能电池用于班组通信、装备的直接电能供应,具备短路保护、限流恢复和防逆流充电功能。

[0046] 5、组合式电池组

[0047] 组合式电池组包括12只18650锂离子电池、充放电管理系统、输入输出接口和壳体等组成,用于班组通信、装备的直接电能供应。内置电芯单体可现场自由拆换混装,混装后电压自动均衡,在为电能供应提供可靠冗余的同时,实现电池组故障现场处理。高温保护:

在环境温度达到65°C以上时,电池组具备总回路切断功能;环境温度降至55°C以下时,可恢复正常工作状态;低温加热:在环境温度为-41°C~0°C时,组合式电池组接入外部电源时,应具有低温加热和充电能力。可在抽出部分电芯后,组合式电池组能正常工作;组合式电池组中各锂电池电芯不焊接,在不借助任何工具即可快速无损拆解为单体电芯,具备防反接和短路保护功能;同时,具有电量显示功能,所有接口和显示在同一个操作面。

#### [0048] 6、市电适配器

[0049] 市电适配器电性连接电源管理器、高能电池和组合式电池组,实现在电源管理器的管理控制下利用市电为可充电高能电池、组合式电池组充电。市电适配器用于将非制式交流电转化成直流电,用于在有市电的情况下通过电源管理器为班组各型装备直接供电以及为其装备电池充电。其输出接口为4芯插座,输入接口为交流三芯插头,具有输出短路保护功能。

[0050] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

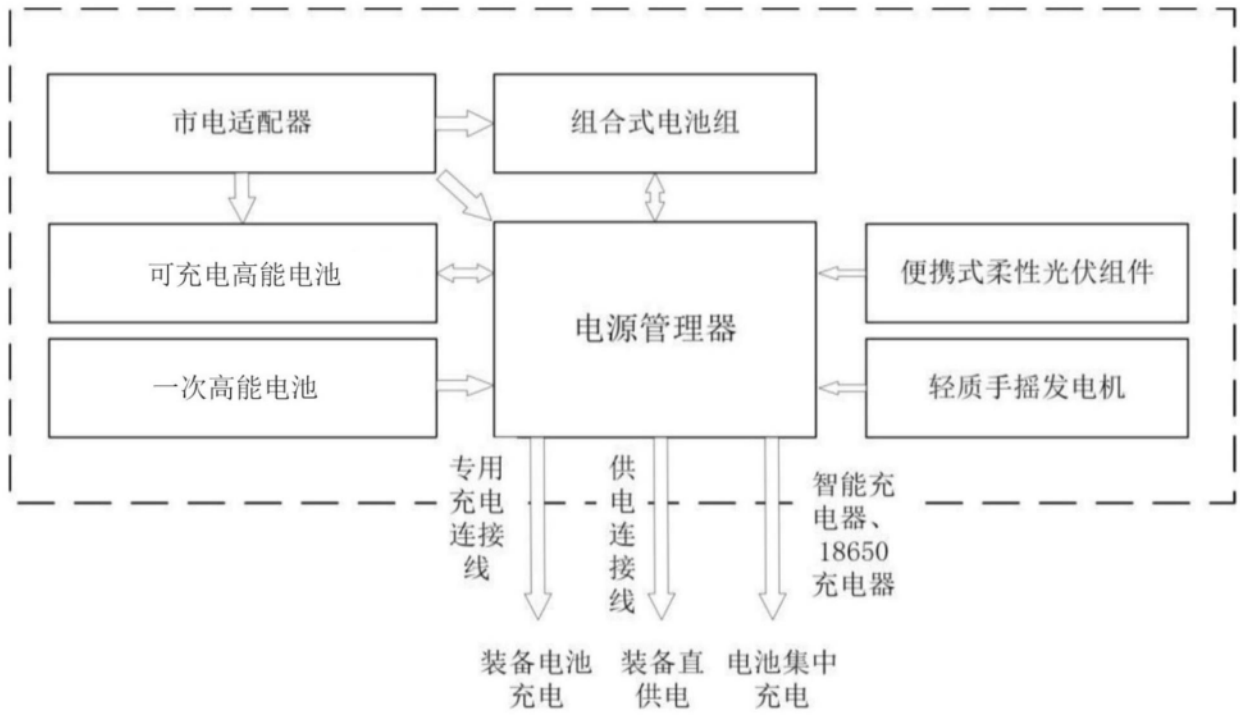


图1