



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209505560 U

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201920176199.1

B60K 13/04(2006.01)

(22)申请日 2019.01.31

(73)专利权人 至玥腾风科技投资集团有限公司

地址 100088 北京市西城区北三环中路甲  
29号院3号楼101内104室

(72)发明人 李海鸥 靳普

(74)专利代理机构 北京中政联科专利代理事务  
所(普通合伙) 11489

代理人 肖佳

(51)Int.Cl.

B60P 3/00(2006.01)

B60L 53/14(2019.01)

B60L 53/57(2019.01)

B60K 1/00(2006.01)

B60H 1/24(2006.01)

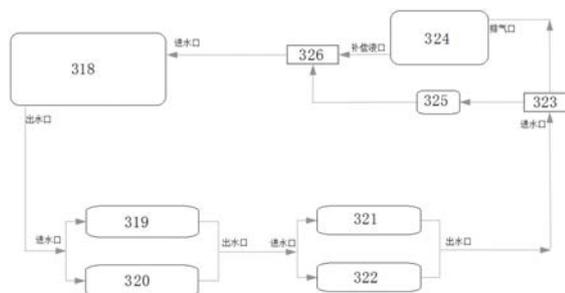
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

## (54)实用新型名称

一种移动充电车的热管理系统及移动充电车

## (57)摘要

一种移动充电车的热管理系统及移动充电车,该热管理系统包括串并联复合式的水冷却循环装置和通风散热装置;水冷却循环装置包括制冷冷却箱体、补偿水壶和若干冷却管道,冷却管道以串联的方式穿过正常工作温度从低到高排列的零部件、以并联的方式穿过正常工作温度相同的零部件;通风散热装置包括通气百叶窗和通气风扇。该方案采用一套水循环和冷却系统将所有需要冷却的部件串在一起,并对热环境要求相同的零部件采取并联冷却的方式,可以使系统结构简单,制造方便、成本降低。



1. 一种移动充电车的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括串并联复合式的水冷却循环装置和通风散热装置;

所述水冷却循环装置包括制冷冷却箱体、补偿水壶和若干冷却管道,所述冷却管道以串联的方式穿过正常工作温度从低到高排列的零部件;所述冷却管道以并联的方式穿过正常工作温度相同的零部件;

所述通风散热装置包括通气百叶窗和通气风扇。

2. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,冷却水从制冷冷却箱体流出,通过冷却管道依次流经至少一组电池组、直流分配单元DCPDU和交流分配单元ACPDU/燃机控制器DPC,然后通过补偿水壶补充冷却水后流回所述制冷冷却箱体;

所述至少一组电池组之间的冷却管道为并联连接;所述直流分配单元DCPDU和交流分配单元ACPDU/燃机控制器DPC之间的冷却管道为并联连接。

3. 如权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述制冷冷却箱体包括水泵和制冷压缩机。

4. 如权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,还包括制冷控制单元,当电池组和/或直流分配单元DCPDU、交流分配单元ACPDU/燃机控制器DPC的出水口温度高于预设温度时,控制所述制冷压缩机工作。

5. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,载体车两侧后侧窗处各设置一个通气百叶窗,一侧的通气百叶窗设置两个通气风扇,分别为燃机舱风扇和电器舱风扇。

6. 如权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,还包括燃机排气管,从燃机舱延伸到载体车的车顶。

7. 一种移动充电车,其特征在于,包括微型燃气轮机发电机组、微型燃气轮机发电机组辅机系统、交流补电口、直流快充充电枪、控制屏、直流配电单元DCPDU、储能电池组和燃油箱各部件;上述各部件可拆卸地安装在一台架上;

还包括如权利要求1-6任一项所述的热管理系统。

8. 如权利要求7所述的移动充电车,其特征在于,还包括进出机构;

所述台架通过所述进出机构安装至所述移动充电车。

9. 如权利要求8所述的移动充电车,其特征在于,所述进出机构包括两条平行的滑轮组、两条限位条和四个固定限位块;

所述两条限位条位于两条滑轮组之间;所述四个固定限位块位于所述两条滑轮组的四个顶端;

所述滑轮组包括多个金属轴承滑轮。

10. 如权利要求9所述的移动充电车,其特征在于,所述两条滑轮组替换为两条电动齿轮齿条、两条丝杠滑轨或者两条V型滑轨。

## 一种移动充电车的热管理系统及移动充电车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车领域,特别涉及一种移动充电车的热管理系统及移动充电车。

### 背景技术

[0002] 移动充电车包含的强电元器件耗电较大,发热量较多,散热空间有限,散热能力低,且元器件之间的热环境要求不同。为了解决这些功率元器件的散热问题,现有技术中采用通风散热的方式,如中国专利CN108001335A公开了一种车载式移动充电设备及发电移动充电车,具体公开了在发电室和充电室的顶部分别设置散热风扇,在发电室和充电室的底部分别设置通风孔,以达到散热的效果。然而对于不同热环境要求的元器件来说,上述方式满足不了散热需求。现有技术中可以采用水冷的方式,但每个部件各一套水循环和冷却系统,则系统过于复杂,零部件太多。

### 实用新型内容

[0003] 为解决上述问题,本实用新型提供了一种移动充电车的热管理系统及移动充电车,采用一套水循环和冷却系统将所有需要冷却的部件串在一起,通过计算冷却功率和经过每个零部件循环后的冷却水的温升温降情况,统筹冷却水循环的次序和冷却功率,可以使系统简单,零部件更少。

[0004] 本实用新型采用如下的技术方案:

[0005] 本实用新型的第一方面提供了一种移动充电车的热管理系统,所述热管理系统包括串并联复合式的水冷却循环装置和通风散热装置;

[0006] 所述水冷却循环装置包括制冷冷却箱体、补偿水壶和若干冷却管道,所述冷却管道以串联的方式穿过正常工作温度从低到高排列的零部件;所述冷却管道以并联的方式穿过正常工作温度相同的零部件;

[0007] 所述通风散热装置包括通气百叶窗和通气风扇。

[0008] 在一些具体实施例中,冷却水从制冷冷却箱体流出,通过冷却管道依次流经至少一组电池组、直流分配单元DCPDU和交流分配单元ACPDU/燃机控制器DPC,然后通过补偿水壶补充冷却水后流回所述制冷冷却箱体;

[0009] 所述至少一组电池组之间的冷却管道为并联连接;所述直流分配单元 DCPDU和交流分配单元ACPDU/燃机控制器DPC之间的冷却管道为并联连接。

[0010] 在一些具体实施例中,所述制冷冷却箱体包括水泵和制冷压缩机。

[0011] 在一些具体实施例中,还包括制冷控制单元,当电池组和/或直流分配单元DCPDU、交流分配单元ACPDU/燃机控制器DPC的出水口温度高于预设温度时,控制所述制冷压缩机工作。

[0012] 在一些具体实施例中,载体车两侧后侧窗处各设置一个通气百叶窗,一侧的通气百叶窗设置两个通气风扇,分别为燃机舱风扇和电器舱风扇。

- [0013] 在一些具体实施例中,还包括燃机排气管,从燃机舱延伸到载体车的车顶。
- [0014] 本实用新型的第二方面提供了一种移动充电车,包括微型燃气轮机发电机组、微型燃气轮机发电机组辅机系统、交流补电口、直流快充充电枪、控制屏、直流配电单元DCPDU、储能电池组和燃油箱各部件;上述各部件可拆卸地安装在一台架上;
- [0015] 还包括如前所述的热管理系统。
- [0016] 在一些具体实施例中,还包括进出机构;
- [0017] 所述台架通过所述进出机构安装至所述移动充电车。
- [0018] 在一些具体实施例中,所述进出机构包括两条平行的滑轮组、两条限位条和四个固定限位块;
- [0019] 所述两条限位条位于两条滑轮组之间;所述四个固定限位块位于所述两条滑轮组的四个顶端;
- [0020] 所述滑轮组包括多个金属轴承滑轮。
- [0021] 在一些具体实施例中,所述两条滑轮组替换为两条电动齿轮齿条、两条丝杠滑轨或者两条V型滑轨。
- [0022] 综上所述,本实用新型提供了一种移动充电车的热管理系统及包括该热管理系统的移动充电车,该热管理系统包括串并联复合式的水冷却循环装置和通风散热装置;水冷却循环装置包括制冷冷却箱体、补偿水壶和若干冷却管道,冷却管道以串联的方式穿过正常工作温度从低到高排列的零部件、以并联的方式穿过正常工作温度相同的零部件;通风散热装置包括通气百叶窗和通气风扇。该方案采用一套水循环和冷却系统将所有需要冷却的部件串在一起,并对热环境要求相同的零部件采取并联冷却的方式,可以使系统结构简单,制造方便、成本降低。
- [0023] 本实用新型提供上述技术方案具有如下有益的技术效果:
- [0024] 1、将热环境要求一致的部件并联在一起,不同热环境要求的部件串联起来组成的制冷水循环系统,与每个冷却部件都分别采用一套冷却系统相比,节省了成本,减少了整个系统的体积及重量。
- [0025] 2、整车通风系统,通过在载体车设置的百叶窗、风扇,车载充电系统内部部件的散热风扇及车门进行通风散热,燃气轮机所产生的尾气则通过车顶的排气口排出,有效利用了载体车本身的结构优势。

## 附图说明

- [0026] 图1为本实用新型第一实施方式的移动充电车的整车结构示意图;
- [0027] 图2为本实用新型第一实施方式的车载式移动充电设备的结构示意图;
- [0028] 图3为本实用新型第一实施方式的台架进出状态的结构示意图;
- [0029] 图4为本实用新型第一实施方式的进出机构的后视图;
- [0030] 图5为本实用新型第一实施方式的进出机构的结构示意图;
- [0031] 图6为本实用新型第二实施方式的移动充电车的整车结构示意图;
- [0032] 图7为本实用新型第二实施方式的车载式移动充电设备处于不同状态的结构示意图;
- [0033] 图8为本实用新型第二实施方式的舱间安全隔离装置的结构示意图;

- [0034] 图9为本实用新型第二实施方式的驾驶舱安全隔离装置的结构示意图；
- [0035] 图10为本实用新型第三实施方式的水冷却循环示意图；
- [0036] 图11为本实用新型第三实施方式的舱内通风系统的结构示意图；
- [0037] 图12为本实用新型第三实施方式的燃机排气管的结构示意图。
- [0038] 附图标记：
- [0039] 1、电器舱；2、燃机舱；3、燃油舱；4、驾驶舱；5、舱间安全隔离装置；6、可活动裙板；7、铰链；8、驾驶舱安全隔离装置；9、燃机舱燃油舱隔板；10、燃机舱电器舱隔板；11、燃油舱电器舱隔板；12、微型燃气轮机支架；13、减震绝缘块；14、骨架；15、覆盖件；16、管件；17、三通接头；18、四通接头；
- [0040] 21、载体车；22、车载充电系统；22-1、台架；23、微型燃气轮机发电机组；24、微型燃气轮机发电机组辅机系统；25、交流补电口；26、冷却模组；27、直流快充充电枪；28、控制屏；29、直流分配单元DCPDU；210、交流分配单元ACPDU；211、储能电池组；212、燃油箱；213、进出机构；214、转运推车；215、滑轮组；216、限位条；217、固定限位块；A、固定锁止状态；B、充电系统进出状态；
- [0041] 318、制冷冷却箱体；319、320、电池组；321、DCPDU；322、ACPDU/DPC；323、326、三通；324、补偿水壶；325、水阀；327、燃机舱风扇；328、电器舱风扇；329、同期百叶窗；330、高温尾气；331、燃机排气管。

### 具体实施方式

[0042] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明了，下面结合具体实施方式并参照附图，对本实用新型进一步详细说明。应该理解，这些描述只是示例性的，而并非要限制本实用新型的范围。此外，在以下说明中，省略了对公知结构和技术的描述，以避免不必要地混淆本实用新型的概念。

[0043] 本实用新型的第一实施方式提供了一种车载式移动充电设备及移动充电车，如图1-5所示。

[0044] 该移动充电车主要由载体车21和车载充电系统22组成，车载充电系统22置于载体车的载货舱中，如图1所示。

[0045] 车载充电系统22为整体模块化设计，车载充电系统22中的各部件/子系统在载体车21外完成安装，最终安装在一台架22-1见图2、图3上，作为一个整体模块。车载充电系统22包括微型燃气轮机发电机组23、微型燃气轮机发电机组辅机系统24、交流补电口25、冷却模组26、直流快充充电枪27、控制屏28、直流分配单元DCPDU29、交流分配单元ACPDU210、储能电池组211、燃油箱212，如图2所示。

[0046] 微型燃气轮机发电机组23包括一微型燃气轮机及一同轴相连的高速同步电机。微型燃气轮机带动同轴相连的高速同步电机同步高速旋转，此时高速同步电机工作在发电机模式，将机械能转化为电能实现发电。所述高速同步电机也可工作在电动机模式，在启动阶段将微型燃气轮机拖转至点火转速。燃油箱212用于装载燃料，保证微型燃气轮机发电机组23的燃油供给和充电续航。在本实用新型中，燃油箱212的总容量设置为70L。

[0047] 微型燃气轮机发电机组辅机系统24包括DPC及微型燃气轮机运行所需的油路子系统、气路子系统、点火控制子系统等。这些子系统未在图2中一一示出。所述子系统均包括有

各自的控制器及执行器。所述DPC包括双向电能变换器,所述双向电能变换器可工作在整流模式,将微型燃气轮机发电机组23输出的交流电变换为直流电,也可工作在逆变模式,将储能电池组211提供的直流电变换为交流电以变频启动与微型燃气轮机同轴相连的高速同步电机。

[0048] 燃机控制器DPC的一端与微型燃气轮机发电机组电连接,另一端与直流分配单元DCPDU29(Direct Current Power Distribution Unit)的一端电连接;DCPDU29的另一端与储能电池组211和/或充电枪27电连接。

[0049] 燃机控制器DPC,用于控制微型燃气轮机发电机组。具体地,通过电力电子器件及相应的控制算法对与微型燃气轮机同轴相连的同步电机进行控制,从而实现同步电机的启动拖动控制和发电控制。在启动阶段,燃机控制器DPC用于启动同步电机以拖转微型燃气轮机至点火速度。在发电阶段,燃机控制器DPC用于将微型燃气轮机发电机组输出的交流电(也即同步电机输出的交流电)整流为直流电。

[0050] 可选的,燃机控制器DPC包含一双向AC/DC变换器,该双向AC/DC变换器可工作在整流模式,将微型燃气轮机发电机组输出的交流电变换为直流电,也可工作在逆变模式,将储能电池组211提供的直流电变换为交流电以变频启动与微型燃气轮机同轴相连的同步电机。燃机控制器DPC还包含控制芯片、采样电路和通讯模块。控制芯片用于基于采样电路采集的电压、电流、温度等信号产生PWM信号以控制变换器中电力电子器件的开关,进而实现对微型燃气轮机发电机组的控制。燃机控制器DPC通过通讯模块与上层控制器(如主控制器)进行实时通讯。例如,接收主控制器的功率需求指令以实现微型燃气轮机发电机组转速的控制,从而实现微型燃气轮机发电机组的输出功率可调;或者向主控制器反馈微型燃气轮机发电机组的工作运行状态。

[0051] DCPDU29用于与储能电池组211配合工作以稳定直流母排电压,实现对待充电车辆的充电。

[0052] 可选的,DCPDU29包括至少一个双向DC/DC变换器,用于实现对储能电池组211的充电或放电。该双向DC/DC变换器可将直流母排的直流电进行DC/DC变换后输出至储能电池组211存储(即对储能电池组211充电),也可以将储能电池组211提供的直流电进行DC/DC变换后输出至直流母排(即对储能电池组211放电)。

[0053] 可选的,DCPDU29包括至少一个单向DC/DC变换器。单向DC/DC变换器将直流母排的直流电(该直流电由微型燃气轮机发电机组和/或储能电池组211提供)进行DC/DC变换后通过充电枪27输出至待充电车辆对其进行充电,单向DC/DC变换器的数量与充电枪7的数量相匹配。

[0054] 储能电池组211可工作在充电或放电两种模式。负责储能(电能来自系统外接电源如连接交流补电口25的外接交流充电桩,或微型燃气轮机发电机组23)、向负载输出电能,以及稳定直流母线电压。储能电池组211还可以为机组23提供启动电能。储能电池组211可以包括至少一块储能电池。储能电池的数量与车载充电系统22设计的额定功率相关。所述储能电池可以是任何类型的可充电电池,包括但不限于铅酸蓄电池、镉镍蓄电池、氢化物-镍蓄电池、锂离子电池等。优选地,考虑到安全性及高充放电倍率的需求,本实用新型选择充放电倍率为3C的磷酸锂电池作为储能电池。

[0055] 交流补电口25用于对储能电池组211进行补电。在移动充电车没有外出提供充电

服务时,可将交流充电桩的充电枪接至所述交流补电口25,外接交流电先经由ACDPU210将交流电转换为直流电,再经过DCPDU29进行电能分配,对储能电池组211进行充电。

[0056] 冷却模组26用于对储能电池组211、DCPDU29、ACDPU210进行冷却。冷却模组26为串并联复合式水循环系统,当储能电池组211、DCPDU29、ACDPU210其一达到指定温度时,冷却模组26的制冷压缩机会自动开启。

[0057] 控制屏28可对微型燃气轮机发电机组23的启动过程、整个车载充电系统的发电运行过程、停机过程等进行实时监控和故障排除,便于维修人员对系统的维护与检修。

[0058] 图2中并未示出车载充电系统22的控制器件如车载充电系统22主控制器及其余各部件的子控制器等。主控制器等控制器可以根据具体需求,布置在不同位置,例如可以将主控制器作为单独的模块,布置在电器舱的合适位置如DPC箱体上方。图2中示出的ACDPU可以从系统22中省略,此时ACDPU将外接交流电整流为直流电的功能由DPC的双向AC/DC变换器执行。

[0059] 为了将车载充电系统22方便地安装到载体车内,或者从载体车内取出,本实用新型设置了一套进出机构213。此进出机构由两条平行的滑轮组215、两条限位条216、四个固定限位块217组成,详见图4和5。同时配备一台转运推车214,转运推车214配备相同的一套进出机构213,如图3所示。

[0060] 车载充电系统22放置在载体车21内或转运推车214的进出机构213上,并通过四个固定限位块217进行固定锁死。如图5所示,当需要将车载充电系统22移出或移入载体车21内时,可将对应端头的两个固定限位块217从锁止状态A旋转至进出状态B。此时可将车载充电系统22通过两条平行的滑轮组215移进或移出。平行的滑轮组215由多个金属轴承滑轮组成,保证了足够的承载能力。两条限位条216保证了车载充电系统22进出载体车21过程中,左右位置不偏移。

[0061] 本实用新型的车载充电系统22的进出机构213可以采用齿轮齿条电动的形式,也可以采用丝杠滑轨的形式,或者采用两条V型滑轨进行替代。

[0062] 综上所述,本实用新型的第一实施方式提供了一种车载式移动充电设备和移动充电车,该车载式移动充电设备包括微型燃气轮机发电机组、微型燃气轮机发电机组辅机系统、交流补电口、冷却模组、直流快充充电枪、控制屏、直流配电单元DCPDU、交流配电单元ACDPU、储能电池组和燃油箱等各部件;上述各部件可拆卸地安装在一台架上。该移动充电车包括进出机构,通过进出机构将该车载式移动充电设备安装或移出该移动充电车,该设置不仅方便维修和检查,该车载充电系统还可以随时从载体车中整体取出,以移植到其他平台如其他载体车,或实验测试台架上。

[0063] 本实用新型的第二实施方式提供了一种车载式移动充电设备及移动充电车,如图6-9所示。

[0064] 该第二实施方式的第一方面提供了一种车载式移动充电设备,如图6所示,包括电器舱1、燃机舱2和燃油舱3;电器舱1紧邻燃机舱2和燃油舱3,用于放置各种电气部件。燃机舱2位于燃油舱3的上部,燃机舱2用于放置微型燃气轮机发电机组,燃油舱3用于放置燃料。电器舱1、燃机舱2和燃油舱3通过绝缘、绝热、隔音材料进行物理隔离并形成一整体。该车载式移动充电设备安装于移动充电车上,该移动充电车还包括驾驶舱4,如图6所示。整车采取完全封闭的四个独立舱室的设计,采用了驾驶舱隔离,使驾驶舱乘员与车载式移动充

电设备相隔离。而车载式移动充电设备采用油(燃油舱)、电(电器舱)、热(燃机舱)三舱布局,分别将强电系统、燃油系统、微型燃气轮机发电机组通过绝缘材料、绝热材料、隔音材料进行物理隔离,各舱室之间隔热、绝缘、隔音、防火、防电磁干扰。

[0065] 该车载式移动充电设备为抽屉式,可通过滑轨从移动充电车上抽出或装入。具体的,如图7所示,车载式移动充电设备可以从载体车内通过滑轨抽出,同样的,也可以将车载式移动充电设备从载体车外通过滑轨装入载体车上。由此实现了驾驶舱与车载式移动充电设备的隔离。

[0066] 在一些可选实施例中,还包括舱间安全隔离装置5,位于燃机舱2与电器舱1和燃油舱3之间,将燃机舱2与所述电器舱1和燃油舱3隔开。该舱间安全隔离装置5的边缘设置有多块可活动裙板6,每块裙板通过铰链7与舱间安全隔离装置5相连。

[0067] 具体的,车载式移动充电设备本身被隔离为三个舱室(电器舱、燃机舱、燃油舱)。为了解决舱间安全隔离装置5与车体之间的间隙问题,采用一种可活动的裙板结构。见图7所示,增加5块可活动裙板6,每块裙板由若干铰链7与舱间安全隔离装置5相连。当车载式移动充电设备处于滑动状态时(移入或移出载体车时),可活动裙板6处于折叠状态,使之便于滑进滑出,而不碰触车体。当车载式移动充电设备安装到位后,则可活动裙板6翻转到打开状态,保障与载体车内顶部和侧面的密封隔离。

[0068] 在一些可选实施例中,舱间安全隔离装置5包括燃机舱燃油舱隔板9、燃机舱电器舱隔板10和燃油舱电器舱隔板11,如图8所示。

[0069] 在一些可选实施例中,燃机舱燃油舱隔板9和燃机舱电器舱隔板10采用铝箔板材,燃油舱电器舱隔板11采用铝箔板材和胶木板材双层材料。采用铝箔板材能有效防止微型燃气轮机产生的热量传递到电器舱中;采用铝箔板材和胶木板材双层材料,起到防火绝缘隔热的多重功效。

[0070] 在一些可选实施例中,燃机舱2包括微型燃气轮机支架12,用于支撑微型燃气轮机;该微型燃气轮机支架12下端设置有减震绝缘块13。

[0071] 在一些可选实施例中,减震绝缘块13为绝缘橡胶块,位于所述燃机舱燃油舱隔板9的下方,起到减震和绝缘的作用,使微型燃气轮机电磁环境独立于其它系统,防止通讯信号干扰。减震绝缘块13的数量可设置为4块(如图8所示),也可设置为任何合适的数量。

[0072] 该第二实施方式的第二方面提供了一种移动充电车,如图6所示,包括驾驶舱4和如前所述的车载式移动充电设备;该车载式移动充电设备通过滑轨安装至移动充电车;电器舱1紧邻驾驶舱4,位于驾驶舱4和燃机舱2、燃油舱3之间。

[0073] 在一些可选实施例中,该移动充电车还包括驾驶舱安全隔离装置8,如图2所示,位于驾驶舱4和电器舱1之间,可拆卸地安装在移动充电车上。

[0074] 在一些可选实施例中,该驾驶舱安全隔离装置8包括骨架14和覆盖件15,如图9所示,覆盖件15覆盖在骨架14上。驾驶舱安全隔离装置8采用可拆卸式结构,而不是焊接或铆接的结构,最大限度不改变载体车结构,并且便于拆卸维修。

[0075] 在一些可选实施例中,驾驶舱安全隔离装置8的骨架14由多节管件16通过多个三通接头17和多个四通接头18连接而成,并固定在载体车上,驾驶舱安全隔离装置8的覆盖件15由隔热辐射材料铝箔制成,覆盖在驾驶舱安全隔离装置8的骨架14上,有效防止电器舱内的热空气进入驾驶舱。

[0076] 综上所述,本实用新型的第二实施方式提供了一种车载式移动充电设备和移动充电车,该充电设备包括电器舱、燃机舱和燃油舱;电器舱紧邻燃机舱和燃油舱,放置各种电气部件;燃机舱位于燃油舱的上部,燃机舱放置微型燃气轮机发电机组,燃油舱放置燃料;电器舱、燃机舱和燃油舱通过绝缘、绝热、隔音材料进行物理隔离并形成一整体。移动充电车上还包括驾驶舱。各个舱之间物理隔离,能达到隔热、绝缘、隔音、防火、防电磁干扰的效果。且车载式移动充电设备为抽屉式,可通过滑轨从移动充电车上抽出或装入,方便安装和拆卸。

[0077] 本实用新型的第三实施方式提供了一种移动充电车的热管理系统及移动充电车,如图10-12所示。

[0078] 第一实施方式中的冷却模组26包括串并联复合式的水冷却循环,如图 10所示。从制冷冷却箱体318的出水口流出的冷却水通过并联方式进入多组电池组的进水口,图中示例性的示出电池组319、电池组320,实际的电池组的组数可以为任意组,根据实际所需功率确定。冷却水对各组电池组进行冷却后,从电池组的出水口流出,然后通过进水口进入到DCPDU321和 ACPDU/DPC322,对DCPDU321和ACPDU/DPC322进行冷却。然后通过出水口流经一个三通323,一路经补偿水壶324流入另一三通326,另一路经水阀325流入另一三通326,然后汇合后流回制冷冷却箱体318。该制冷冷却箱体318包括水泵和制冷压缩机。

[0079] 还包括制冷控制单元,当电池组和/或直流分配单元DCPDU、交流分配单元ACPDU/DPC的出水口温度高于预设温度时,控制所述制冷压缩机工作。具体的,电池组的工作环境最佳温度为35℃,而ACPDU和DCPDU 的工作环境温度为低于55℃,将热环境要求相同的部件水循环并联起来,并且基于功耗最小原则,将工作环境要求较高的电池组置于冷却箱体的出口前端,再将整个水循环系统串联起来。经过计算每组并联部件的散热量和冷却液的温升,整个水循环系统需满足于以下条件:1. 电池组出水温度不高于 35℃;2. ACPDU及DCPDU的出水温度不高于55℃。当检测到这两个条件其一不满足时,制冷压缩机开启,通过制冷系统将水温降低到需要的环境温度。计算每组并联部件散热量和冷却液温升的方法属于本领域公知技术。

[0080] 此方案可以使用一套制冷水循环系统冷却对热环境要求不同的多组零部件。

[0081] 图10仅为示例,例如,可能有多于两个的电池组进行并联冷却。再例如, DPC也可以采用水冷方式,由于DPC的冷却要求与ACPDU、DCPDU相似,因而可以与ACPDU及DCPDU并联冷却。又例如,ACDPU可以从系统中省略,此时ACDPU将外接交流电整流为直流电的功能由DPC的双向AC/DC 变换器执行。

[0082] 该移动充电车的热管理系统还包括舱内通风系统,如图11所示。载体车左右后侧窗处各设置一个通气百叶窗329,车体左侧的通气百叶窗设置两个通气风扇,分别为燃机舱风扇327和电器舱风扇328。系统工作时,右侧车门打开取出充电枪接至待充车辆。冷空气从左侧百叶窗由燃机舱风扇327和电器舱风扇328吸入,从车体右侧的通气百叶窗329和车门处排出,用于冷却燃机舱温度和电器舱温度。微型燃气轮机运行所产生的高温尾气330则通过燃机排气管331从载体车的车顶处直接排出,如图12所示。

[0083] 车载充电系统的各部件(例如DPC)也设置有散热风扇,(未在图11中示出),以便冷空气的吸入及流出,从而带走相应部件产生的热量。

[0084] 综上所述,本实用新型的第三实施方式提供了一种移动充电车的热管理系统及包

括该热管理系统的移动充电车,该热管理系统包括串并联复合式的水冷却循环装置和通风散热装置;水冷却循环装置包括制冷冷却箱体、补偿水壶和若干冷却管道,冷却管道以串联的方式穿过正常工作温度从低到高排列的零部件、以并联的方式穿过正常工作温度相同的零部件;通风散热装置包括通气百叶窗和通气风扇。该方案采用一套水循环和冷却系统将所有需要冷却的部件串在一起,并对热环境要求相同的零部件采取并联冷却的方式,可以使系统结构简单,制造方便、成本降低。上述三种实施方式中的结构并不是相互独立的,在不冲突的情况下可以融合,如第一和第二实施方式的移动充电车都可以包括第三实施方式中的热管理系统,等等。

[0085] 应当理解的是,本实用新型的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本实用新型的原理,而不构成对本实用新型的限制。因此,在不偏离本实用新型的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本实用新型的保护范围之内。此外,本实用新型所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

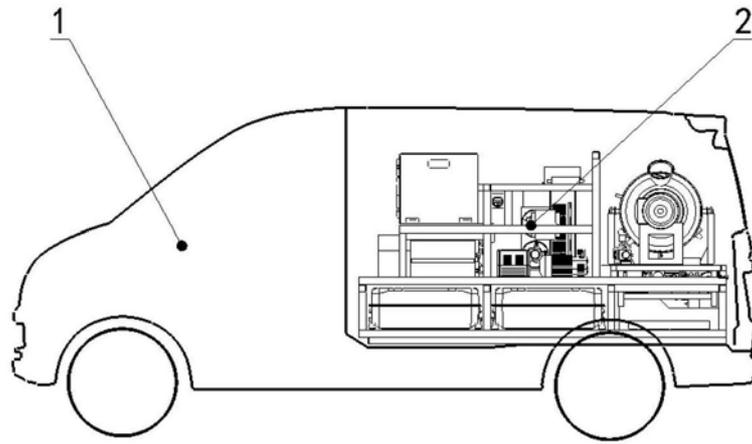


图1

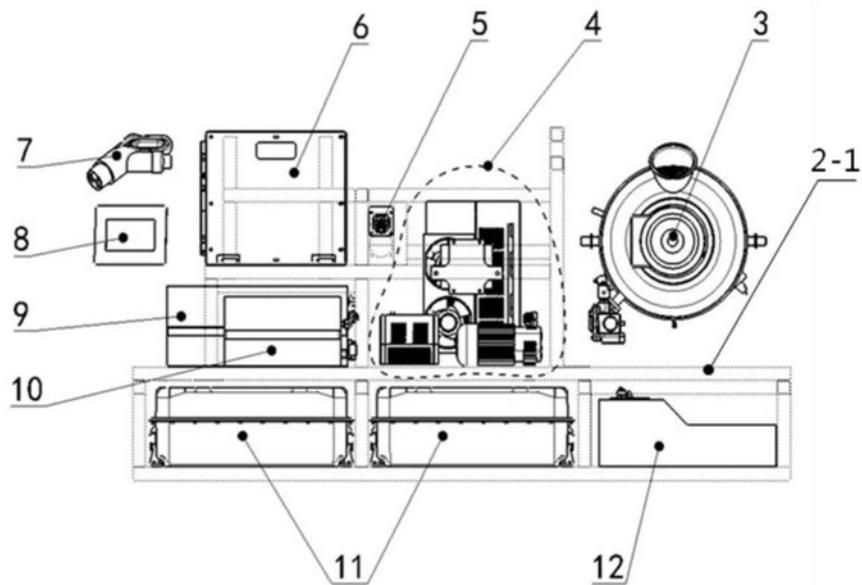


图2

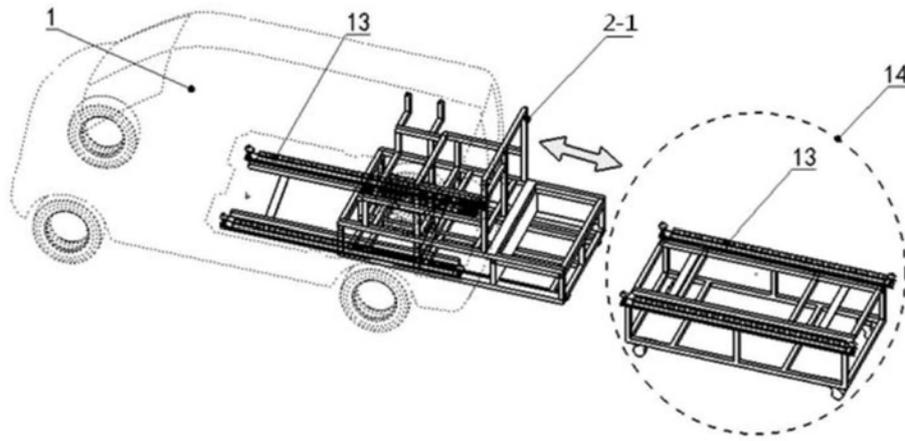


图3

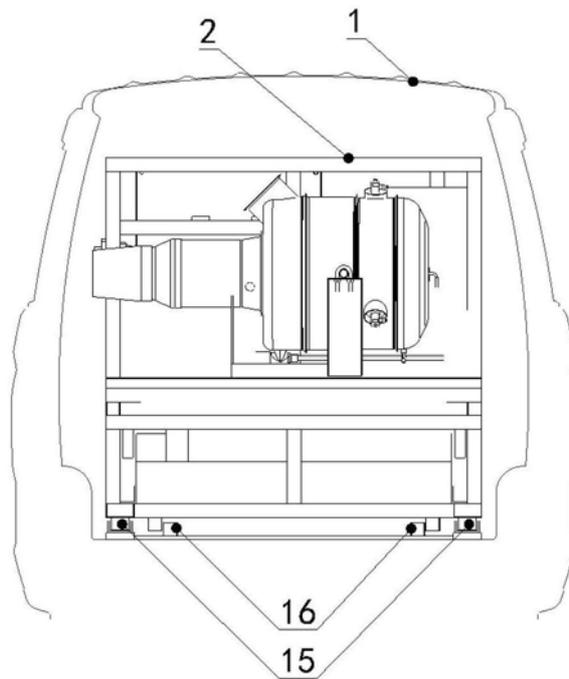


图4

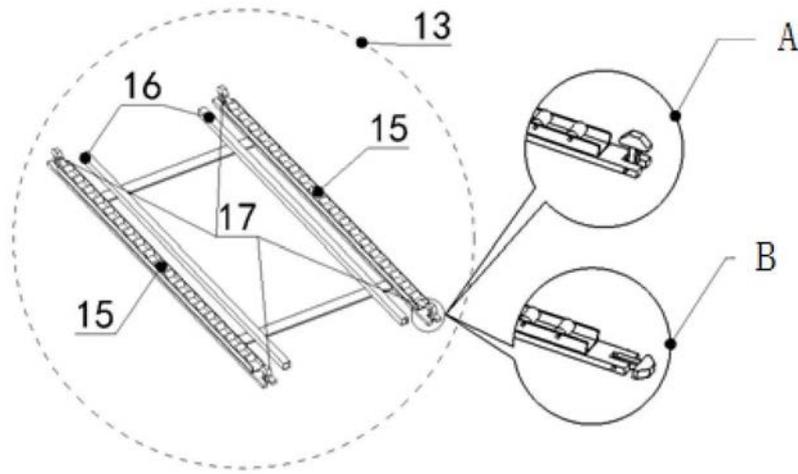


图5

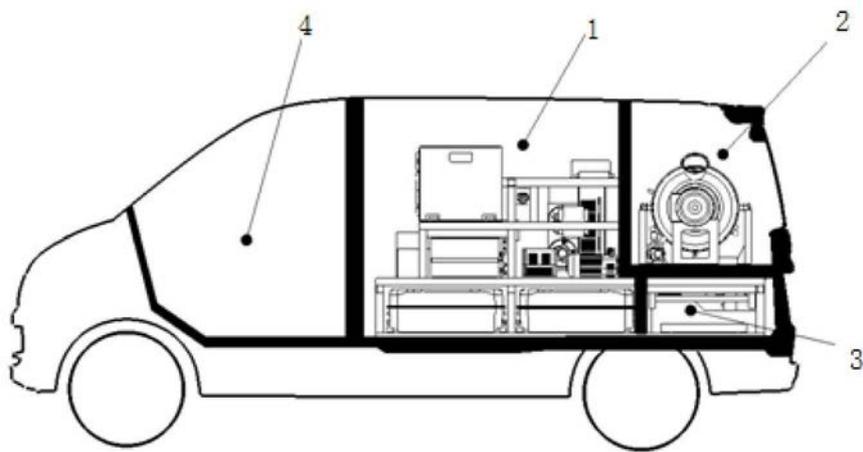


图6

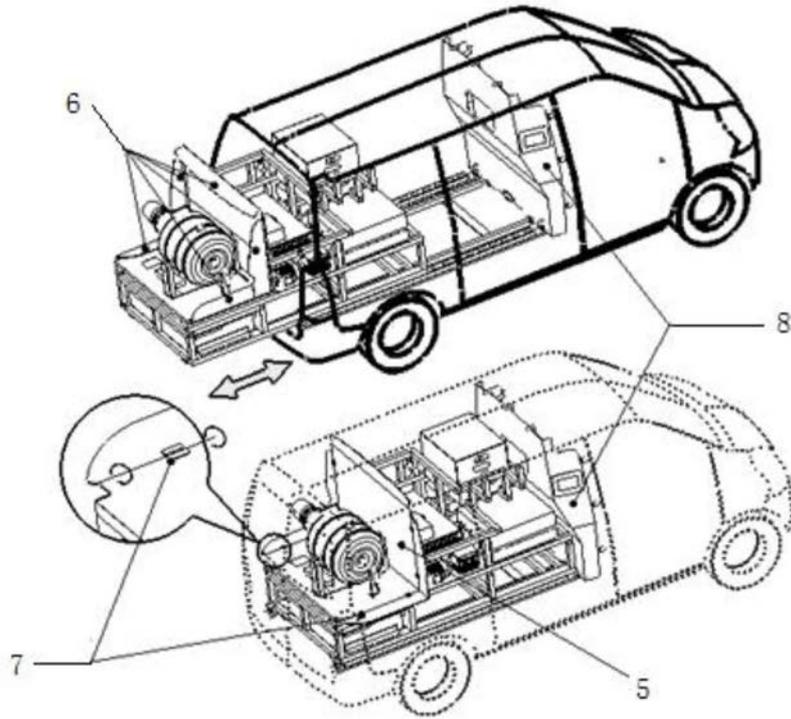


图7

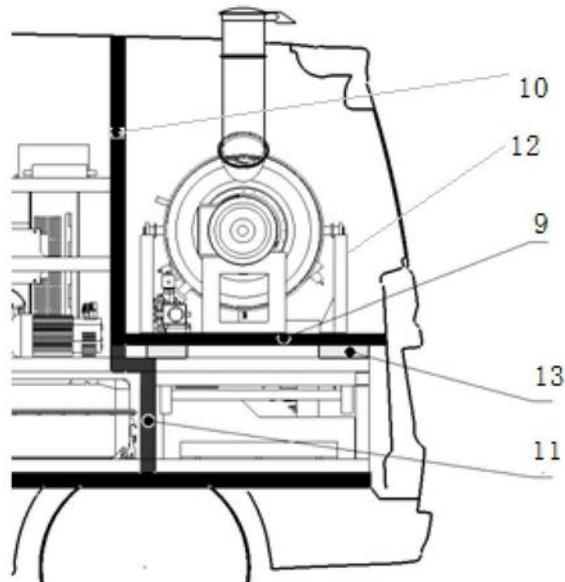


图8

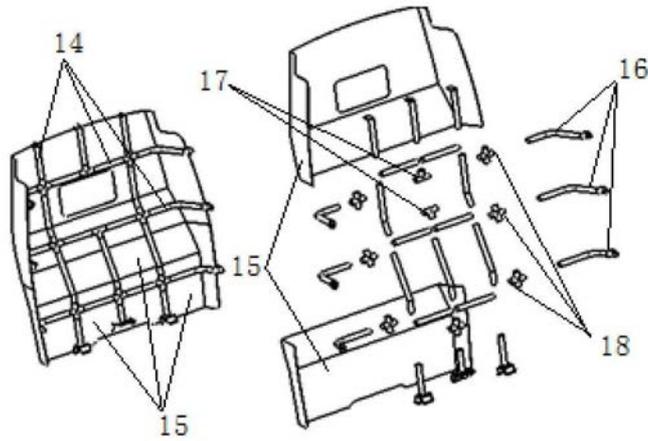


图9

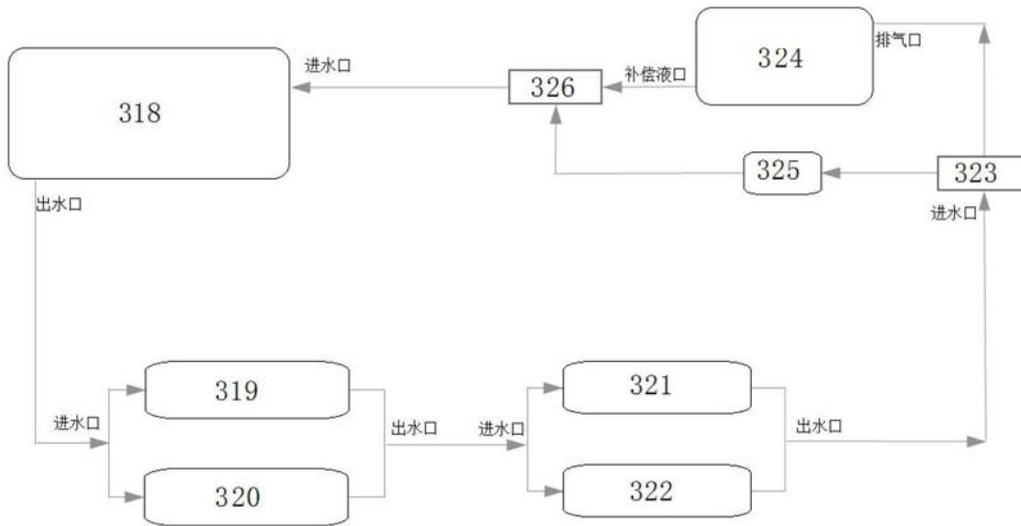


图10

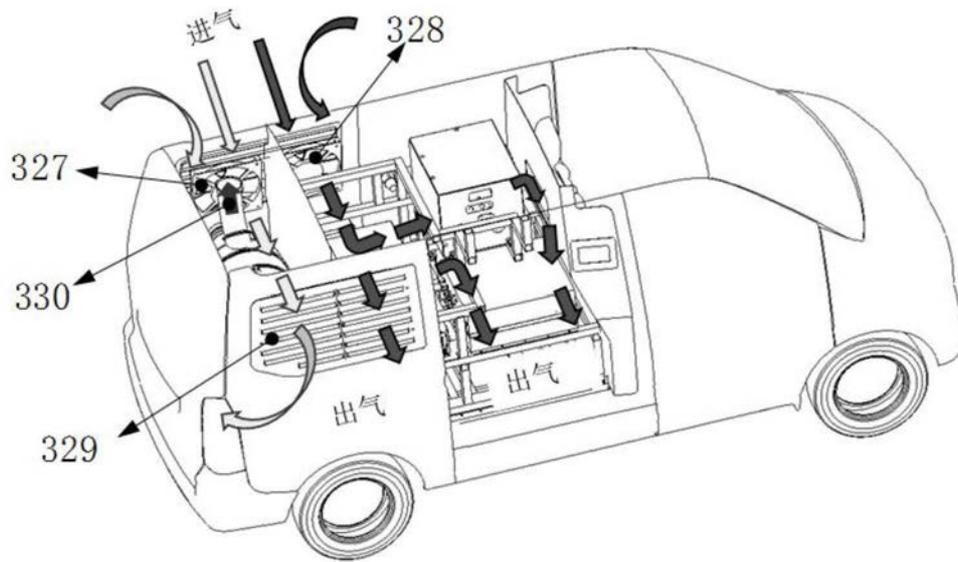


图11

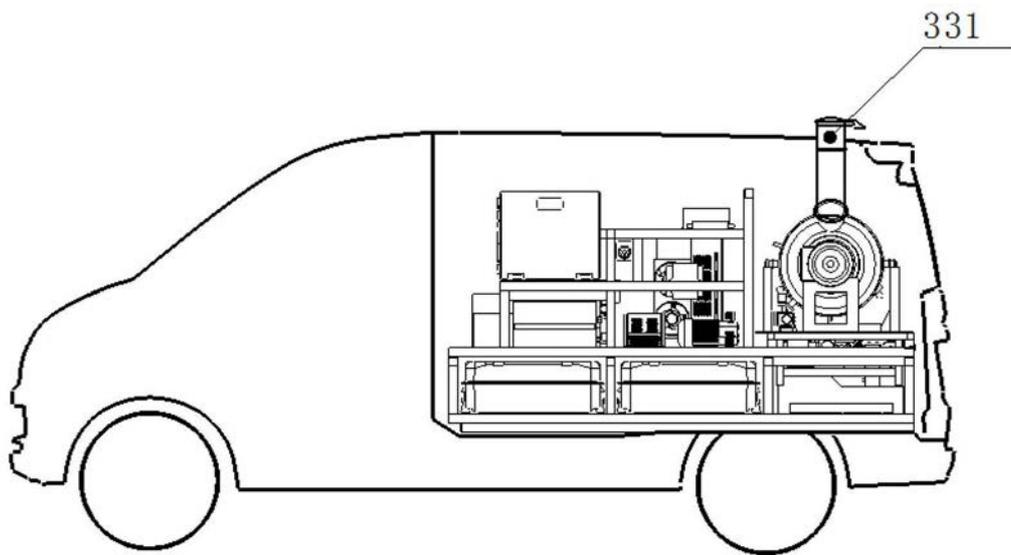


图12