



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106100029 B

(45)授权公告日 2019.01.25

(21)申请号 201610490362.2

(22)申请日 2016.06.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106100029 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 国网浙江省电力公司杭州供电公司

地址 310009 浙江省杭州市建国中路219号

专利权人 国家电网公司
杭州大有科技发展有限公司
国网浙江省电力公司

(72)发明人 徐昱 应鸿 刘强 何春林
戚佳金 张鹏飞 郑正仙

(74)专利代理机构 浙江翔隆专利事务所(普通合伙) 33206

代理人 王晓燕

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

B60L 53/31(2019.01)

B60L 53/60(2019.01)

(56)对比文件

CN 202034813 U,2011.11.09,

CN 202034813 U,2011.11.09,

CN 104485728 A,2015.04.01,

CN 204681116 U,2015.09.30,

CN 205178592 U,2016.04.20,

CN 102545301 A,2012.07.04,

CN 201556956 U,2010.08.18,

CN 105391154 A,2016.03.09,

审查员 胡永志

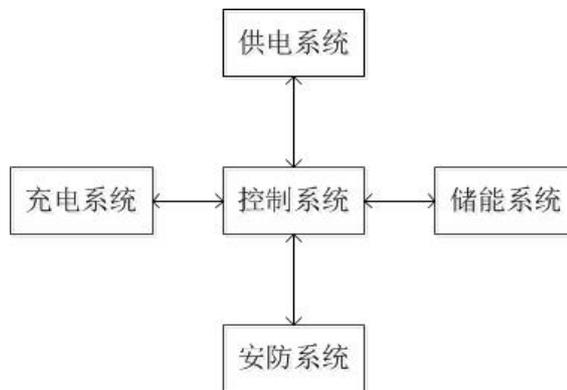
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种储能快充站

(57)摘要

本发明公开了一种储能快充站,属于电能设备技术领域。现有技术的快充站,对电网冲击也较大,并且结构复杂,制造成本高。一种储能快充站,包括用以提供电能的供电系统、用以对电动汽车进行充电的充电系统以及控制充电系统的控制系统,所述控制系统连接一用以储存电能的储能系统,所述供电系统包括一用以将交流电变换为直流电的AC/DC集中变流器,所述AC/DC集中变流器分别并联充电系统、储能系统。本发明设置储能系统,能够预先储存电能,在换电峰值阶段利用储存的电能对电动车进行充电,提高输电设施的利用率,减少对电网的冲击。本发明结构设计合理,能够有效的监控各系统的运行情况,方便快捷为电能汽车充电,并且制造成本低。



1. 一种储能快充站,包括用以提供电能的供电系统、用以对电动汽车进行充电的充电系统以及控制充电系统的控制系统,其特征在于,所述控制系统连接一用以储存电能的储能系统,所述供电系统包括一用以将交流电变换为直流电的AC/DC集中变流器,所述AC/DC集中变流器分别并联充电系统、储能系统,所述储能系统包括用以保持电流恒定的DC/DC储能变流器、用以储能电能的储能电池组、用于管理电池组的电池管理系统;

所述充电系统包括功率在120kW以上的直流充电机,所述直流充电机通过电缆连接直流充电桩;

所述储能电池组通过所述DC/DC储能变流器与AC/DC集中变流器相连接,所述AC/DC集中变流器的功率在500KW以上;

DC/DC储能变流器的功率在250KW以上,由若干台能够将供电系统的电能储存到储能电池组或将储能电池组的电能释放到供电系统的DC/DC功率单元组成,每个DC/DC功率单位独立运行,所述储能电池组包括若干60Ah的磷酸铁锂电池;

控制系统包括用以监控系统以及系统设备之间通讯的交换机、用于电度计量的电度表、用以控制各个系统关闭与启动的电源开关、用以监控数据存储与命令下发以及各系统状态显示的监控电脑;

所述电度表为双向交流电度表并配置交流进线A/B/C三相电流互感器,所述电流互感器安装于供电系统的进线电缆上,其通讯接口经转换器连接监控电脑的通讯接口;

所述交换机分别与AC/DC集中变流器、DC/DC储能变流器、电池管理系统、直流充电机进行数据通讯,同时与监控电脑进行数据通讯;所述数据通讯采用以太网通讯;

所述控制系统连接一安防系统,所述安防系统包括烟感报警器、照明装置以及灭火装置;所述供电系统、充电系统、控制系统、储能系统、安防系统除充电系统的直流充电桩以外,都罩设于箱体内,所述箱体底架由槽钢焊接而成,其外端面进行喷漆处理,箱体内表面安装阻燃型复合板,所述复合板内部填充聚氨酯保温材料,所述箱体顶盖罩设两层平板,其两端采用全密封端面,所述箱体的大门采用双层结构,内部填充聚氨脂保温材料;所述箱体设置两个相对密闭的空间,所述空间包括用以安放系统设备的设备室、用以安放储能电池组的电池室,所述设备室开门一侧设置具有通风格栅的进风口,其余侧面设置具有通风格栅的散热风道,电池室安装工业空调进行室内调温,所述箱体四个下角区安装用以防止雷击的接地铜块。

一种储能快充站

技术领域

[0001] 本发明涉及一种储能快充站,属于电能设备技术领域。

背景技术

[0002] 随着低碳经济成为我国经济发展的主旋律,电动汽车作为新能源战略和智能电网的重要组成部分,以及国务院确定的战略性新兴产业之一,行业发展已经在我国迅速铺开,受益于新能源汽车的快速发展,充电站事业也得到了关注,行业发展驶入快车道。

[0003] 对于电动公交因为线路班次调度原因,换电时间段比较集中,导致快充站的用电峰值功率较高且相对集中,对电网冲击也较大,同时对电动公交线缆顺畅运行造成一定的压力,并且这种集中换电模式导致输配电设施的利用率低。如果提供足够多的更换电池,会导致快充的建设成本较高。中国专利(申请号:201210000481.7)公开了一种充电站系统,发电系统对磁悬浮飞轮电池供电,磁悬浮飞轮电池储能后,通过变压器转换成稳定电压对不同类型的电动车辆进行充电,但是由于飞轮的转速非常高,一般都采用碳纤维制成,制造飞轮的碳纤维材料价格昂贵,成本比较高并且结构复杂。并且飞轮一旦充电,就会不停转动下去,当不需要用电时,飞轮继续转动,浪费了能量。针对目前现有技术中存在的上述缺陷,实有必要进行研发,解决现有技术中存在的缺陷。

发明内容

[0004] 针对现有技术的缺陷,本发明的目的在于提供一种能够预先储存电能,在换电峰值阶段利用储存的电能对电动车进行充电,提高输电设施的利用率,并且结构设计合理,成本低的储能快充站。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0006] 一种储能快充站,包括用以提供电能的供电系统、用以对电动汽车进行充电的充电系统以及控制充电系统的控制系统,所述控制系统连接一用以储存电能的储能系统,所述供电系统包括一用以将交流电变换为直流电的AC/DC集中变流器,所述AC/DC集中变流器分别并联充电系统、储能系统,所述储能系统包括用以保持电流恒定的DC/DC储能变流器、用以储能电能的储能电池组、用于管理电池组的电池管理系统。

[0007] 进一步地,所述充电系统包括功率在120kW以上的直流充电机,所述直流充电机通过电缆连接直流充电桩。所述直流充电桩的型号为EVQC63-160A700V-P2-G001,所述型号的充电桩系统简单,占地面积小,可为电动汽车提供直流电能,使用操作简便,是大中小型电动汽车主要的充电设备。本发明可对GBT20234.3-2011充电接口设计标准和按GBT27930-2011标准设计的车载电池管理系统系统的电动汽车进行充电操作。电动汽车储能电池类型可为锂离子蓄电池、镍氢蓄电池和铅酸蓄电池等。所述直流充电桩可分为乘用车充电桩、商用车充电桩,设置不同的充电桩为不同的车型充电能够提高充电效率并且使得充电桩结构简单。

[0008] 进一步地,所述储能电池组通过所述DC/DC储能变流器与AC/DC集中变流器相连

接,所述AC/DC集中变流器的功率在500KW以上。AC/DC集中变流器正常工作模式为并网整流模式,将交流电网电能整流后变换为直流电能,供后级直流负载使用,直流侧电压控制目标为稳定750V,直流侧输出电流根据负载情况自动输出。AC/DC集中变流器能够在交流侧并网,直流侧失电的情况下实现设备启动,启动后将直流侧输出电压。AC/DC集中变流器可接受监控系统下发的遥控、遥调指令,实现启停控制及功率定值设置,同时将自身遥测、遥信等数据发送至就地监控系统。AC/DC集中变流器具备完善的保护功能,包括交流侧过流过压、直流侧过流过压、过温等保护功能。AC/DC集中变流器需具有完善的通讯功能,能够与监控系统实现以太网通讯,支持标准104规约。

[0009] 进一步地,DC/DC储能变流器的功率在250KW以上,由若干台能够将供电系统的电能储存到储能电池组或将储能电池组的电能释放到供电系统的DC/DC功率单元组成,每个DC/DC功率单元独立运行,所述储能电池组包括若干60Ah的磷酸铁锂电池。DC/DC储能变流器能够实现能量双向流动,可将供电系统的电能储存至储能电池组,亦可将储能电池组能量释放至供电系统供其他负载使用。DC/DC储能变流器本机监控可接受监控系统下发的遥控、遥调指令,实现启停控制及功率定值设置,配合监控系统完成储能充电站系统的能量管理,同时本机监控将DC/DC储能变流器自身遥测、遥信等数据发送至控制系统。DC/DC储能变流器内部功率模块具备单模块或多模块,发生故障后自动退出运行,不影响整机运行的功能。DC/DC储能变流器具备同电池管理系统通讯、接收电池管理系统信息、根据信息发出闭合/断开电池组信号、判断电池组状态等功能。DC/DC储能变流器具备完善的通讯功能,具备用于同电池管理系统通讯的CAN通讯接口、用于同系统监控的以太网通讯的接口并且DC/DC储能变流器设置人机交互单元。DC/DC储能变流器设置完善的本机保护功能,包括输入侧的直流过压过流、输出侧的过压过流、过温等保护。

[0010] 所述储能电池组可利用退役乘用车动力电池,电池类型为单体60Ah的磷酸铁锂电池。利用退役乘用车动力电池,一方面能够避免退役乘用车动力电池的资源浪费,另一方面能够降低制造成本。

[0011] 进一步地,控制系统包括用以监控系统以及系统设备之间通讯的交换机、用于电度计量的电度表、用以控制各个系统关闭与启动的电源开关、用以监控数据存储与命令下发以及各系统状态显示的监控电脑。监控电脑采用TPC1271型平板电脑作为储能快充站的控制中枢,一方面通过交换机与系统内各子单元进行数据交互,同时负责整个系统的能量管理,另一方面与运行管理中心进行通讯。监控电脑电源为DC24V供电,选用用DR-60-24型电源模块为其提供直流电源。

[0012] 所述交换机的型号为KIEN2000-2M-6T(东土),采用24VD电源模块供电,安装于监控配电柜内部,确保系统运行在封闭无干扰的独立空间。

[0013] 进一步地,所述电度表为双向交流电度表并配置交流进线A/B/C三相电流互感器,所述电流互感器安装于供电系统的进线电缆上,其通讯接口经转换器连接监控电脑的通讯接口。

[0014] 进一步地,所述交换机分别与AC/DC集中变流器、DC/DC储能变流器、电池管理系统、直流充电机进行数据通讯,同时与监控电脑进行数据通讯;所述数据通讯采用以太网通讯。

[0015] 进一步地,所述控制系统连接一安防系统,所述安防系统包括烟感报警器、照明装

置以及灭火装置。

[0016] 进一步地,所述供电系统、充电系统、控制系统、储能系统、安防系统除充电系统的直流充电桩以外,都罩设于箱体内,箱体采用焊接结构,安全、牢固、可靠。箱体的底架部件由槽钢焊接而成,强度高,采用高级户外防腐漆整体喷涂,在严酷的腐蚀环境下可保持优越长效的防护功能,具有很强的耐腐蚀性能;箱体能够承受包括:雨、雪、冰雹、风、盐雾、沙尘暴等各种气候条件影响的能力,同时还具有抗雷电、电磁干扰以及不同等级的太阳辐射的能力。立柱由冷板折弯拼焊而成,支撑能力强,周边设计防护板及门板;顶盖采用双层平板,既方便在箱体顶部安装元器件又能减少太阳辐射对箱体影响。本发明在设计阶段对其强度、刚性采用专业仿真软件进行有限元分析,后期对本发明进行试验验证、审查,确保本发明安全可靠。箱体两端采用全密封端门,保证开门面积最大化,方便设备的安装与检修。箱门采用双层结构,内部填充聚氨脂保温材料有效减小外部环境对箱体的影响。

[0017] 箱门及封板采用阻燃型复合板,复合板内全部填充聚氨脂保温材料,导热系数低,有良好的密封、防腐、隔温性能,能有效减小外部环境对箱体的影响,内部系统从全局方面考虑散热,采用专业仿真软件进行系统分析,设计环境控制系统,保证本发明在合理温度下运行,延长本发明使用寿命。

[0018] 进一步地,所述箱体设置两个相对密闭的空间,所述空间包括用以安放系统设备的设备室、用以安放储能电池组的电池室,所述设备室开门一侧设置具有通风格栅的进风口,其余侧面设置具有通风格栅的散热风道,电池室安装工业空调进行室内调温。根据各系统设备的特点,分类放置,能够避免资源的浪费,降低制造成本。

[0019] 为了保证本储能系统安全可靠,防止因雷击、浪涌等外在因素导致系统器件的损坏等情况发生,所述箱体四个下角区安装用以防止雷击的接地铜块。

[0020] 箱体的防雷结构设计:箱体焊接点与非功能性导电导体(正常情况下不带电的金属外壳)可靠导通,同时,提供2个可靠接地点(预留铜排,截面积不小于 100mm^2),接地点对角布置。箱顶通过接地扁钢或圆钢连接箱体预留接地铜排上,接地系统中导体的有效截面积不小于 90mm^2 。内部设备机壳统一通过接地铜排(截面积不小于 75mm^2)与箱体接地点连接成集中接地系统,该集中接地系统断开时,设备机壳系统和箱体系统之间满足加强绝缘的要求。底部的非进出线区域铺设绝缘电压不小于 3kV ,绝缘厚度不小于 4mm 的高质量阻燃绝缘垫。同时用户可根据整个系统情况合理设计交流防雷配电、接地装置及防雷措施。

[0021] 系统的防雷接地装置措施有多种方法,主要采取以下措施:(1)地线是避雷、防雷的关键,在进行箱体基础建设和变流器集装箱基础建设的同时,选择设备附近土层较厚、潮湿的地点,挖 $1\sim 2$ 米深地线坑,采用 40 扁钢,添加降阻剂并引出地线,引出线采用 10mm^2 铜芯电缆,接地电阻应小于 4 欧姆;(2)在箱附近建一避雷针,高 15 米,并单独做一地线,方法同上,配电室在地下室不需要避雷针;(3)直流侧防雷措施:箱体应保证良好的接地,可有效地避免雷击导致设备的损坏;(4)箱体与地面具有良好的接触。

[0022] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0023] 本发明设置储能系统,能够预先储存电能,在换电峰值阶段利用储存的电能对电动车进行充电,提高输电设施的利用率,减少对电网的冲击。

[0024] 本发明利用退役乘用车动力电池,一方面能够避免退役乘用车动力电池的资源浪费,另一方面能够降低制造成本。

[0025] 本发明设置安全、可靠的箱体对系统设备进行保护,能够应对各种自然条件,大大延长本发明的使用寿命。

[0026] 本发明结构设计合理,能够有效的监控各系统的运行情况,方便快捷为电能汽车充电,并且制造成本低。

附图说明

[0027] 图1为本发明的结构示意图;

[0028] 图2为本发明的充电系统结构示意图;

[0029] 图3为本发明的部分装配结构示意图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 1-电池室,2-设备室,3-控制系统,4-AC/DC集中变流器,5-直流充电机,6-DC/DC储能变流器,7-储能电池组,8-工业空调,9-直流充电桩,10-箱体。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 相反,本发明涵盖任何由权利要求定义的在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。进一步,为了使公众对本发明有更好的了解,在下文对本发明的细节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本发明。

[0034] 如图1-3所示,一种储能快充站,包括用以提供电能的供电系统、用以对电动汽车进行充电的充电系统以及控制充电系统的控制系统3,所述控制系统3连接一用以储存电能的储能系统,所述供电系统包括一用以将交流电变换为直流电的AC/DC集中变流器4,所述AC/DC集中变流器4分别并联充电系统、储能系统,所述储能系统包括用以保持电流恒定的DC/DC储能变流器6、用以储能电能的储能电池组7、用于管理电池组的电池管理系统。

[0035] 所述充电系统包括功率在120kW以上的直流充电机5,所述直流充电机5通过电缆连接直流充电桩9。所述直流充电桩9的型号为EVQC63-160A700V-P2-G001,所述型号的充电桩系统简单,占地面积小,可为电动汽车提供直流电能,使用操作简便,是大中小型电动汽车主要的充电设备。本发明可对GBT20234.3-2011充电接口设计标准和按GBT27930-2011标准设计的车载电池管理系统系统的电动汽车进行充电操作。电动汽车储能电池类型可为锂离子蓄电池、镍氢蓄电池和铅酸蓄电池等。

[0036] 所述储能电池组7通过所述DC/DC储能变流器6与AC/DC集中变流器4相连接,所述AC/DC集中变流器4的功率在500KW以上。AC/DC集中变流器4正常工作模式为并网整流模式,将交流电网电能整流后变换为直流电能,供后级直流负载使用,直流侧电压控制目标为稳定750V,直流侧输出电流根据负载情况自动输出。AC/DC集中变流器4能够在交流侧并网,直流侧失电的情况下实现设备启动,启动后将直流侧输出电压。AC/DC集中变流器4可接受监控系统下发的遥控、遥调指令,实现启停控制及功率定值设置,同时将自身遥测、遥信等数据发送至就地监控系统。AC/DC集中变流器4具备完善的保护功能,包括交流侧过流过压、直

流侧过流过压、过温等保护功能。AC/DC集中变流器4需具有完善的通讯功能,能够与监控系统实现以太网通讯,支持标准104规约。

[0037] DC/DC储能变流器6的功率在250KW以上,由若干台能够将供电系统的电能储存到储能电池组7或将储能电池组7的电能释放到供电系统的DC/DC功率单元组成,每个DC/DC功率单元独立运行。

[0038] DC/DC储能变流器6能够实现能量双向流动,可将供电系统的电能储存至储能电池组7,亦可将储能电池组7能量释放至供电系统供其他负载使用。DC/DC储能变流器本机监控可接受监控系统下发的遥控、遥调指令,实现启停控制及功率定值设置,配合监控系统完成储能充电站系统的能量管理,同时本机监控将DC/DC储能变流器自身遥测、遥信等数据发送至控制系统。DC/DC储能变流器内部功率模块具备单模块或多模块,发生故障后自动退出运行,不影响整机运行的功能。DC/DC储能变流器具备同电池管理系统通讯、接收电池管理系统信息、根据信息发出闭合/断开电池组信号、判断电池组状态等功能。DC/DC储能变流器具备完善的通讯功能,具备用于同电池管理系统通讯的CAN通讯接口、用于同系统监控的以太网通讯的接口并且DC/DC储能变流器设置人机交互单元。DC/DC储能变流器设置完善的本机保护功能,包括输入侧的直流过压过流、输出侧的过压过流、过温等保护。

[0039] 所述储能电池组7可利用退役乘用车动力电池,电池类型为单体60Ah的磷酸铁锂电池。DC/DC储能变流器6的功率为250kW,可分为5个支路,每个支路50kW。每个支路的电池由24箱电池组成,连接方式为8串3并,整个系统共 $5 \times 3 = 15$ 组电池,共 $24 \times 5 = 120$ 电池箱;每箱电池有24串60Ah的磷酸铁锂电池,每个支路共3并192串。磷酸铁锂电池的电压上下限按 $2.8V \sim 3.6V$ 计算,电池组端口电压约为 $537.6V \sim 691.2V$,每个支路电量为 $110.6kWh$,5个支路共计 $553kWh$,按照额定容量的80%计算,实际存储电量为 $442kWh$,考虑变流器和电池效率,按0.9计算,实际放电电量为 $398kWh$ 。储能电池组7是由6个电池架组加两面电池组电器柜组成,控制系统3包括用以监控系统以及系统设备之间通讯的交换机、用于电度计量的电度表、用以控制各个系统关闭与启动的电源开关、用以监控数据存储与命令下发以及各系统状态显示的监控电脑。所述电度表为双向交流电度表并配置交流进线A/B/C三相电流互感器,所述电流互感器安装于供电系统的进线电缆上,其通讯接口经转换器连接监控电脑的通讯接口。所述控制系统3外侧罩设一监控配电柜,所述监控配电柜前面板上端安装电度表,中间安装监控电脑,下端安装电源开关,所述监控配电柜的底部预留电缆通道,其内部安放交换机。

[0040] 监控电脑采用TPC1271型平板电脑作为储能快充站的控制中枢,一方面通过交换机与系统内各子单元进行数据交互,同时负责整个系统的能量管理,另一方面与运行管理中心进行通讯。监控电脑电源为DC24V供电,选用用DR-60-24型电源模块为其提供直流电源。

[0041] 所述交换机的型号为KIEN2000-2M-6T(东土),采用24VD电源模块供电,安装于监控配电柜内部,确保系统运行在封闭无干扰的独立空间。

[0042] 所述交换机分别与AC/DC集中变流器4、DC/DC储能变流器6、电池管理系统、直流充电机5进行数据通讯,同时与监控电脑进行数据通讯;所述数据通讯采用以太网通讯。交换机的功能为对系统的设备进行监测,并控制设备启动、停机、收发数据,同时负责能量管理调度。

[0043] 电池管理系统采用三级网络架构,每个电池簇内的三个电池组配置各配置1台总线控制器,总计15个,总控单元连接15个总线控制器,对底层的6个电池架进行数据的综合处理,同DC/DC储能变流器6进行通讯,将电池的故障及可充、可放功率传输至控制系统3;总控单元同就地监控采用以太网通讯方式,传输电池信息。

[0044] 所述控制系统3连接一安防系统,所述安防系统包括烟感报警器、照明装置以及灭火装置。

[0045] 所述供电系统、充电系统、控制系统、储能系统、安防系统除充电系统的直流充电桩9以外,都罩设于箱体10内。

[0046] 箱体10采用焊接结构,安全、牢固、可靠。箱体10的底架部件由槽钢焊接而成,强度高,采用高级户外防腐漆整体喷涂,在严酷的腐蚀环境下可保持优越长效的防护功能,具有很强的耐腐蚀性能;箱体能够承受包括:雨、雪、冰雹、风、盐雾、沙尘暴等各种气候条件影响的能力,同时还具有抗雷电、电磁干扰以及不同等级的太阳辐射的能力。立柱由冷板折弯拼焊而成,支撑能力强,周边设计防护板及门板;顶盖采用双层平板,既方便在箱体10顶部安装元器件又能减少太阳辐射对箱体10影响。本发明在设计阶段对其强度、刚性采用专业仿真软件进行有限元分析,后期对本发明进行试验验证、审查,确保本发明安全可靠。箱体10两端采用全密封端门,保证开门面积最大化,方便设备的安装与检修。箱门门采用双层结构,内部填充聚氨酯保温材料有效减小外部环境对箱体10的影响。

[0047] 箱门及封板采用阻燃型复合板,复合板内全部填充聚氨酯保温材料,导热系数低,有良好的密封、防腐、隔温性能,能有效减小外部环境对箱体10的影响,内部系统从全局方面考虑散热,采用专业仿真软件进行系统分析,设计环境控制系统3,保证本发明在合理温度下运行,延长本发明使用寿命。

[0048] 所述箱体10设置两个相对密闭的空间,所述空间包括用以安放系统设备的设备室2、用以安放储能电池组7的电池室1,所述设备室2开门一侧设置具有通风格栅的进风口,其余侧面设置具有通风格栅的散热风道,电池室1安装工业空调8进行室内调温。

[0049] 设备室2及电池室1顶部配置照明灯,同时设备室2及电池室1分别设置应急照明灯及其供电插座,安装于设备室2与电池室1隔墙中部靠上位置,照明电源由安放系统的照明装置引出。设备室2顶部配置烟感报警器,该报警器输出节点连接至AC/DC集中变流器4主控制器开入节点。电池室1顶部配置烟感报警器,该报警器输出节点接至电池组管理单元,设备室2及电池室1进门口设置手动灭火器。

[0050] 为了保证本储能系统安全可靠,防止因雷击、浪涌等外在因素导致系统器件的损坏等情况发生,所述箱体10四个下角区安装用以防止雷击的接地铜块。箱体10的防雷结构设计:

[0051] 箱体10焊接点与非功能性导电导体(正常情况下不带电的金属外壳)可靠导通,同时,提供2个可靠接地点(预留铜排,截面积不小于 100mm^2),接地点对角布置。箱顶通过接地扁钢或圆钢连接箱体10预留接地铜排上,接地系统中导体的有效截面积不小于 90mm^2 。内部设备机壳统一通过接地铜排(截面积不小于 75mm^2)与箱体10接地点连接成集中接地系统,该集中接地系统断开时,设备机壳系统和箱体10系统之间满足加强绝缘的要求。底部的非进出线区域铺设绝缘电压不小于 3kV ,绝缘厚度不小于 4mm 的高质量阻燃绝缘垫。同时用户可根据整个系统情况合理设计交流防雷配电、接地装置及防雷措施。

[0052] 系统的防雷接地装置措施有多种方法,主要采取以下措施:(1)地线是避雷、防雷的关键,在进行箱体10基础建设和变流器集装箱基础建设的同时,选择设备附近土层较厚、潮湿的地点,挖1~2米深地线坑,采用40扁钢,添加降阻剂并引出地线,引出线采用10mm²铜芯电缆,接地电阻应小于4欧姆;(2)在箱附近建一避雷针,高15米,并单独做一地线,方法同上,配电室在地下室不需要避雷针;(3)直流侧防雷措施:箱体10应保证良好的接地,可有效地避免雷击导致设备的损坏;(4)箱体与地面具有良好的接触。

[0053] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

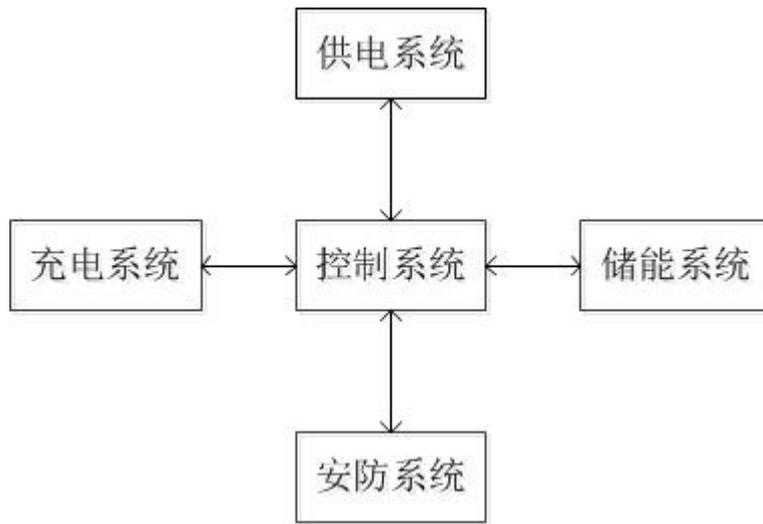


图1

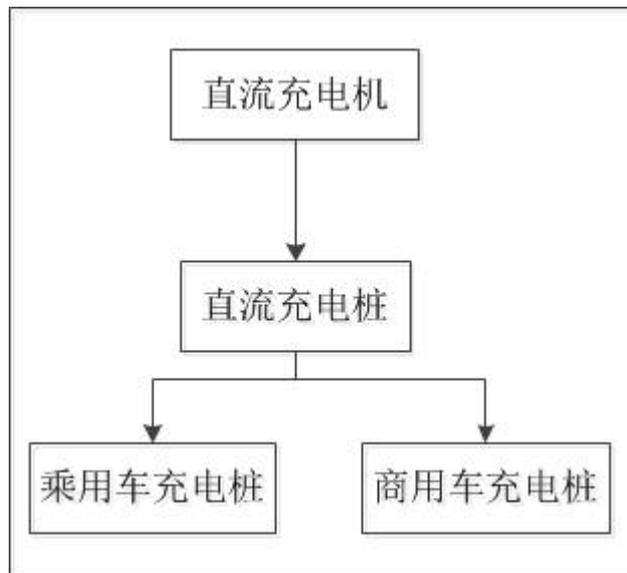


图2

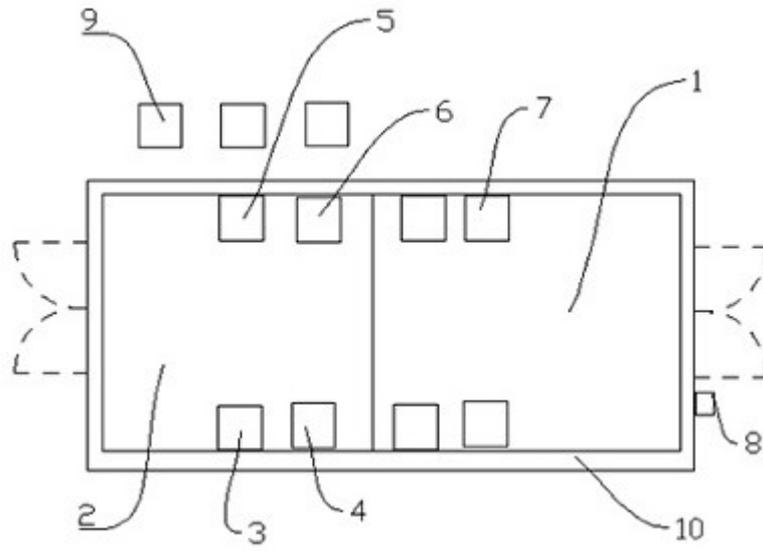


图3