



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 223857372 U

(45) 授权公告日 2026. 01. 30

(21) 申请号 202520168592.1

(22) 申请日 2025.01.24

(73) 专利权人 大连融科储能技术发展有限公司

地址 116023 辽宁省大连市高新技术产业
园区信达街22号

(72) 发明人 阎海涛 孙晓菲 荣明林 郑远成

孙基财 万一来 刘若男 曲爽

(74) 专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊

普通合伙) 21235

专利代理师 季婉

(51) Int. Cl.

G01R 31/385 (2019.01)

G01R 21/00 (2006.01)

G01R 1/04 (2006.01)

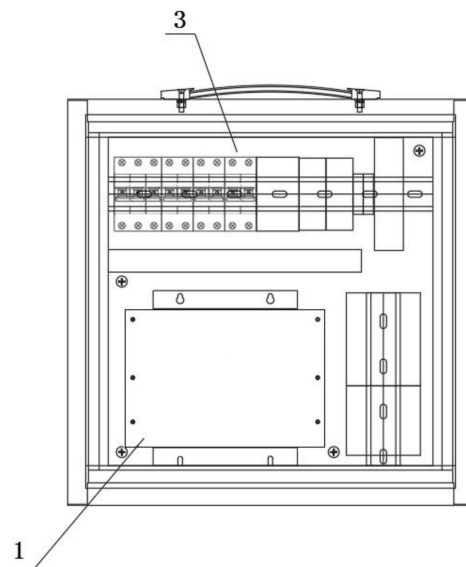
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

液流电池功率单元测试工装

(57) 摘要

本实用新型属于液流电池技术领域,公开了液流电池功率单元测试工装,包括复合主控板、人机界面、电器元件、箱体,箱体内部设有复合主控板和电器元件,两者电连接,复合主控板和人机界面电连接,复合主控板由主控板,模拟信号板,数字信号板三层板子复合而成。本实用新型在功率单元的一次仪表物理采集端送模拟量信号或动力电,通过人机交互界面或风扇、照明、加热器、混液阀等电气部件直接观测采集数据与各项功能运转情况,便可直观的评判功率单元电器件的质量和集成效果,以评判液流电池功率单元整体电气质量。此工装的应用,可以极大的提升测试准确性和全面性,降低故障未测出情况的发生,减少项目现场故障修复工作。



1. 液流电池功率单元测试工装,其特征是,包括复合主控板(1)、人机界面(2)、电器元件(3)、箱体(4),箱体(4)内部设有复合主控板(1)和电器元件(3),两者电连接,复合主控板(1)和人机界面(2)电连接,复合主控板(1)由主控板(5),模拟信号板(6),数字信号板(7)三层板子复合而成。

2. 根据权利要求1所述的液流电池功率单元测试工装,其特征是,主控板(5)与外接电压(9)通过控制器局域网络单元(8)进行串口通讯,主控板(5)通过网络传输单元(10)与人机界面(2)电连接。

3. 根据权利要求1所述的液流电池功率单元测试工装,其特征是,复合主控板(1)预留的DI点位,设计为功率单元的电压板故障,门限位,断路器这些反馈功能的采集点。

4. 根据权利要求3所述的液流电池功率单元测试工装,其特征是,采集点设计为灯笼头切换接口方式,快插拔到需要测试的插孔中。

5. 根据权利要求1所述的液流电池功率单元测试工装,其特征是,人机界面(2)设计为触摸屏。

6. 根据权利要求1所述的液流电池功率单元测试工装,其特征是,人机界面(2)采用MCGS编程技术,设计了详细的测试画面,涵盖液流电池功率单元所有电器功能。

7. 根据权利要求1所述的液流电池功率单元测试工装,其特征是,电器元件(3)用于电堆电压、OCV、RCV、电流互感器这些模拟量采集。

液流电池功率单元测试工装

技术领域

[0001] 本实用新型属于液流电池技术领域,适用于液流电池的功率单元测试和调试,具体涉及一种液流电池功率单元测试工装。

背景技术

[0002] 液流电池作为一种新型的储能技术,因其优良的循环性能和可扩展性,受到了广泛的关注与研究。不同于传统的锂电池,液流电池通过电解液在反应塔中的流动来实现能量的存储和释放,这一特性使得液流电池在大规模电网存储及可再生能源的利用方面具有显著的优势。然而,要充分发挥液流电池的潜力,对其性能的精确测试是必不可少的环节。

[0003] 在液流电池的研发和测试过程中,功率单元测试工装扮演着至关重要的角色。它不仅是连接实验室研究与实际应用的桥梁,更是确保液流电池在各种工况下都能稳定、高效运行的关键。传统的测试工装往往存在操作复杂、测试精度不足、适应性差等问题,难以满足液流电池技术快速发展的需要。

[0004] 原有的测试方式是校线,通过万用表的通断挡位检查电器接线是否正确,无法通电检测各项功能。由于无法通电测试,液流电池功率单元内核心部件电压板的性能以及箱内各类电器原件:加热器、风扇、照明、混液阀;和关键类仪表:压力传感器,门限位、OCV、RCV等功能无法测试。校线工作还受集装箱摆放位置限制,需要伸拉长导线,以便测试线路通断。这种测试方法需要多人配合才能完成工作,工作不便利而且测试工时长,同时无法保证液流电池功率单元测试工作的准确性。

[0005] 因此,开发一种新型的液流电池功率单元测试工装显得尤为重要。这种工装需要能够克服传统工装的局限性,提供更高的测试精度、更便捷的操作方式、更强的适应性和扩展性,以满足液流电池技术不断发展的需要。

发明内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型的技术方案如下:

[0007] 液流电池功率单元测试工装,包括复合主控板、人机界面、电器元件、箱体,箱体内部设有复合主控板和电器元件,两者电连接,复合主控板和人机界面电连接,复合主控板由主控板,模拟信号板,数字信号板三层板子复合而成。

[0008] 进一步的,主控板与外接电压通过控制器局域网络单元进行串口通讯,主控板通过网络传输单元与人机界面电连接。

[0009] 进一步的,复合主控板预留的DI点位,设计为功率单元的电压板故障,门限位,断路器这些反馈功能的采集点。

[0010] 进一步的,采集点设计为灯笼头切换接口方式,快插拔到需要测试的插孔中。

[0011] 进一步的,人机界面设计为触摸屏。

[0012] 进一步的,人机界面采用MCGS编程技术,设计了详细的测试画面,涵盖液流电池功率单元所有电器功能。

[0013] 进一步的,电气元件用于电堆电压、OCV、RCV、电流互感器这些模拟量采集。

[0014] 本实用新型与现有技术相比的有益效果是:

[0015] 液流电池功率单元通电测试,在功率单元的一次仪表物理采集端送模拟量信号或动力电,通过人机交互界面(触摸屏)或风扇、照明、加热器、混液阀等电气部件直接观测采集数据与各项功能运转情况,便可直观的评判功率单元电器件的质量和集成效果,以评判液流电池功率单元整体电气质量。相比之前的测试方式,测试项目更加全面,测试方法更为科学。同时触摸屏(人机交互界面)设计了自动记录与存储测试数据,自动记录测试项目,当所有测试项目完成后,会提示测试完成标志,方便测试人员更加便捷操作。在设计的同时,增加了安全防范意识,配送220V交流电时蜂鸣警示,警示预防人员触电。

[0016] 使用工装后,测试项目和方法更加科学,同时简化了之前拉线校线的测试方法,提高了单箱测试效率。原测试一台液流电池功率单元需要3人,4个小时合计12小时的工时,现在使用工装测试单体功率单元需要3人,1.5小时合计4.5小时,单台节省工时费用近500元。

[0017] 原测试方式下,功率单元未检测出的故障需要在项目现场解决,但受限于现场实际工作条件,故障修复工作较为困难,现场整改所消耗的时间成本与物力成本极大。而此工装的应用,可以极大的提升测试准确性和全面性,降低故障未测出情况的发生,减少项目现场故障修复工作。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0019] 图1是测试工装剖视图;

[0020] 图2是测试工装正面图;

[0021] 图3是复合主控板与电子单元架构设计图;

[0022] 图4是工装内部电气配线图;

[0023] 图5是复合主控板与人机界面配电图。

[0024] 图中:1.复合主控板、2.人机界面、3.电器元件、4.箱体、5.主控板、6.模拟信号板、7.数字信号板、8.控制器局域网络单元、9.外接电压、10.网络传输单元。

具体实施方式

[0025] 下面通过具体实施例详述本实用新型,但不限制本实用新型的保护范围。如无特殊说明,本实用新型所采用的实验方法均为常规方法,所用实验器材、材料、试剂等均可从商业途径获得。

[0026] 实施例1

[0027] 液流电池功率单元的弱电及模拟量信号采集到电压板(PCB板),通过CAN向外通讯。同时功率单元配有一些加热器,风扇,照明等电器设备,预留施工线缆,用于项目现场电池组装及线缆配接。

[0028] 此工装主要包含:复合主控板1、人机界面2、电器元件3、箱体4等。

[0029] 工装核心部件是复合主控板1,能接收CAN报文,再转化为modbusTCP通讯方式。工装复合主控板1预留的DI点位,设计为功率单元的电压板故障,门限位,断路器等反馈功能的采集点。不同的数字量与模拟量采集功能切换,设计为灯笼头切换接口方式,快插拔到需

要测试的插孔中。

[0030] 复合主控板1的架构由主控板5,模拟信号板6,数字信号板7三层板子复合而成,其中主控板5与带检测功率单元的外接电压9通过控制器局域网络单元8进行串口通讯。通过此架构设计,可以快速采集到功率单元的信号。

[0031] 人机界面2采用MCGS编程技术,设计了详细的测试画面,涵盖液流电池功率单元所有电器功能。

[0032] 电气元件3用于电堆电压、OCV、RCV、电流互感器等模拟量采集,是利用CAN通讯到工装,配合信号发生器给出标准信号,观测工装采集的数据,以评判液流电池功率单元的性能与质量。

[0033] 此工装能够同时适配液流电池各种系列的功率单元测试。工装还预留了220V和直流24V配电功能,可以为液流电池功率单元配电,测试功率单元的每个电器功能是否正常工作。

[0034] 在测试画面和软件编制上,设计了智能记录功能,开展测试工作时,软件自动记录已完成的测试步骤和未完成的测试步骤,以避免出现未测试项目的遗漏。同时采集的数据与标称值自动比较,以颜色区分辨别误差是否通过,进而自动评定液流电池功率单元的模拟量采集精度。

[0035] 实施例2

[0036] 改用该工装测试液流功率单元方式之后,在某项目的135台功率单元测试中,共发现165项故障情况。涵盖功率单元的电压板部分通道故障;压力传感器,氢气报警器,温度传感器等传感器失灵;加热器,照明灯,混液阀等执行机构故障;集成施工接线人为差错;以上故障情况在之前的测试方法是不能被发现的,本实用新型的应用避免了项目现场整改工作。测试工时与之前测试方法降低60%,约节省1560工时,降低人工成本超50000元。

[0037] 以上所述实施方式仅为本实用新型的优选实施例,而并非本实用新型可行实施的全部实施例。对于本领域一般技术人员而言,在不背离本实用新型原理和精神的前提下对其所作出的任何显而易见的改动,都应当被认为包含在本实用新型的权利要求保护范围之内。

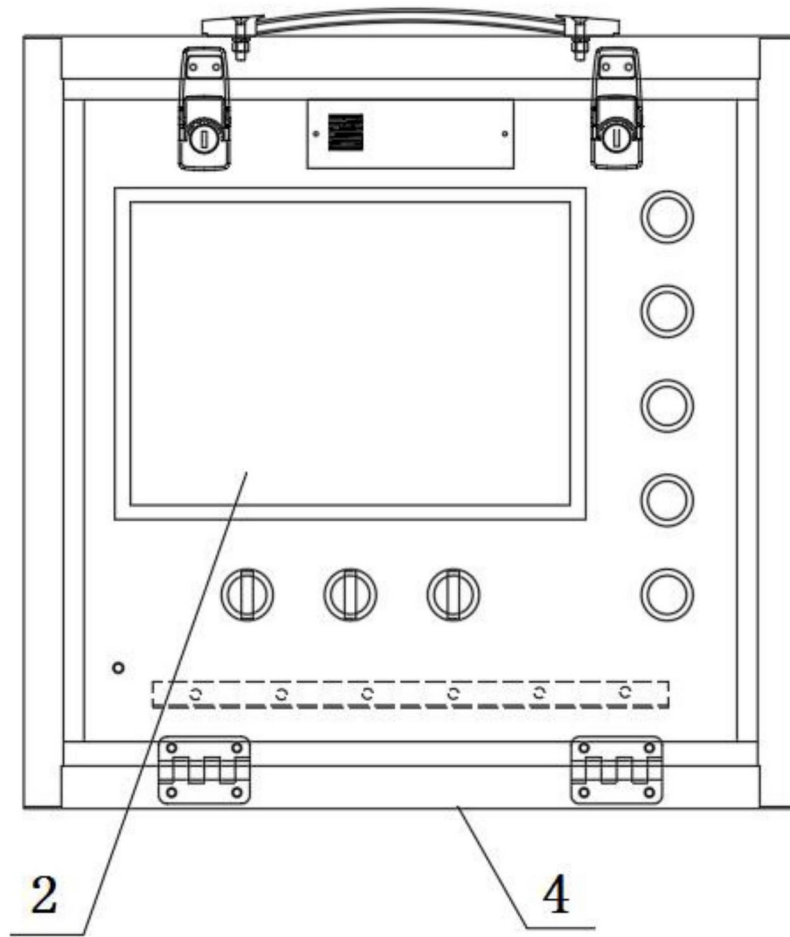


图1

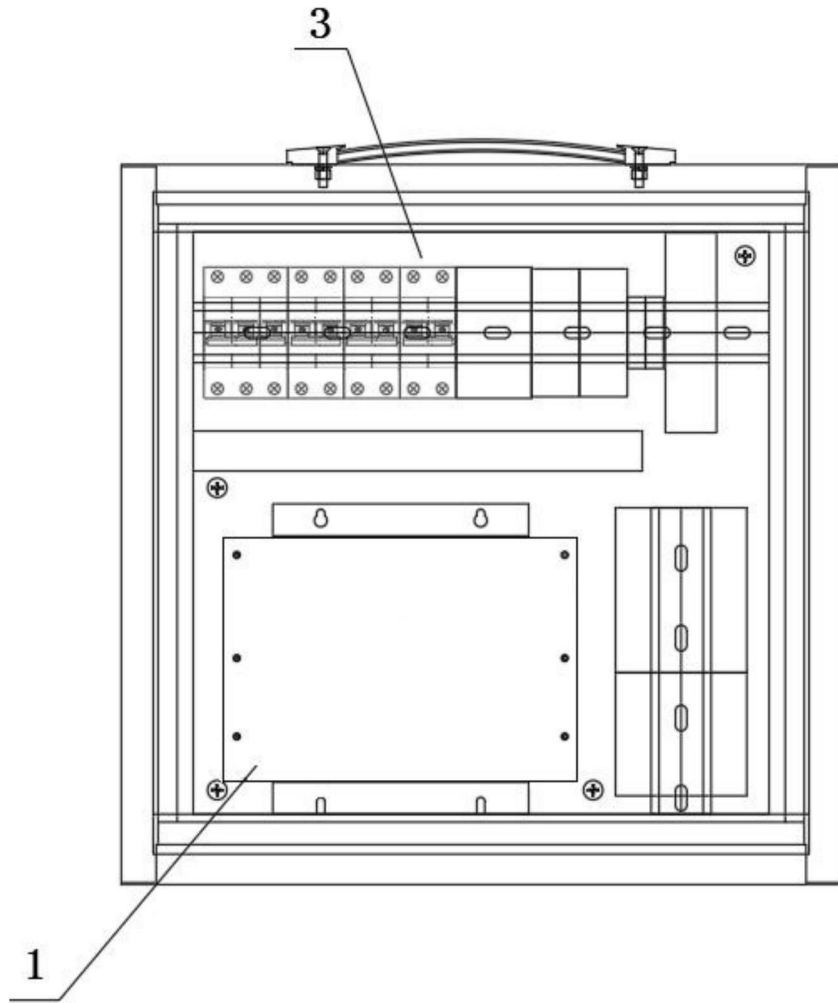


图2

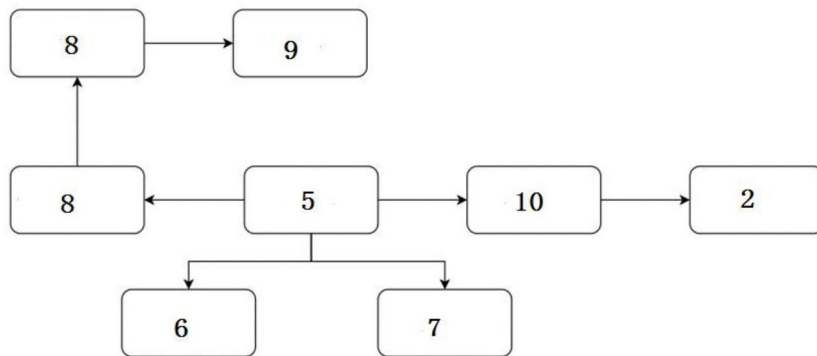


图3

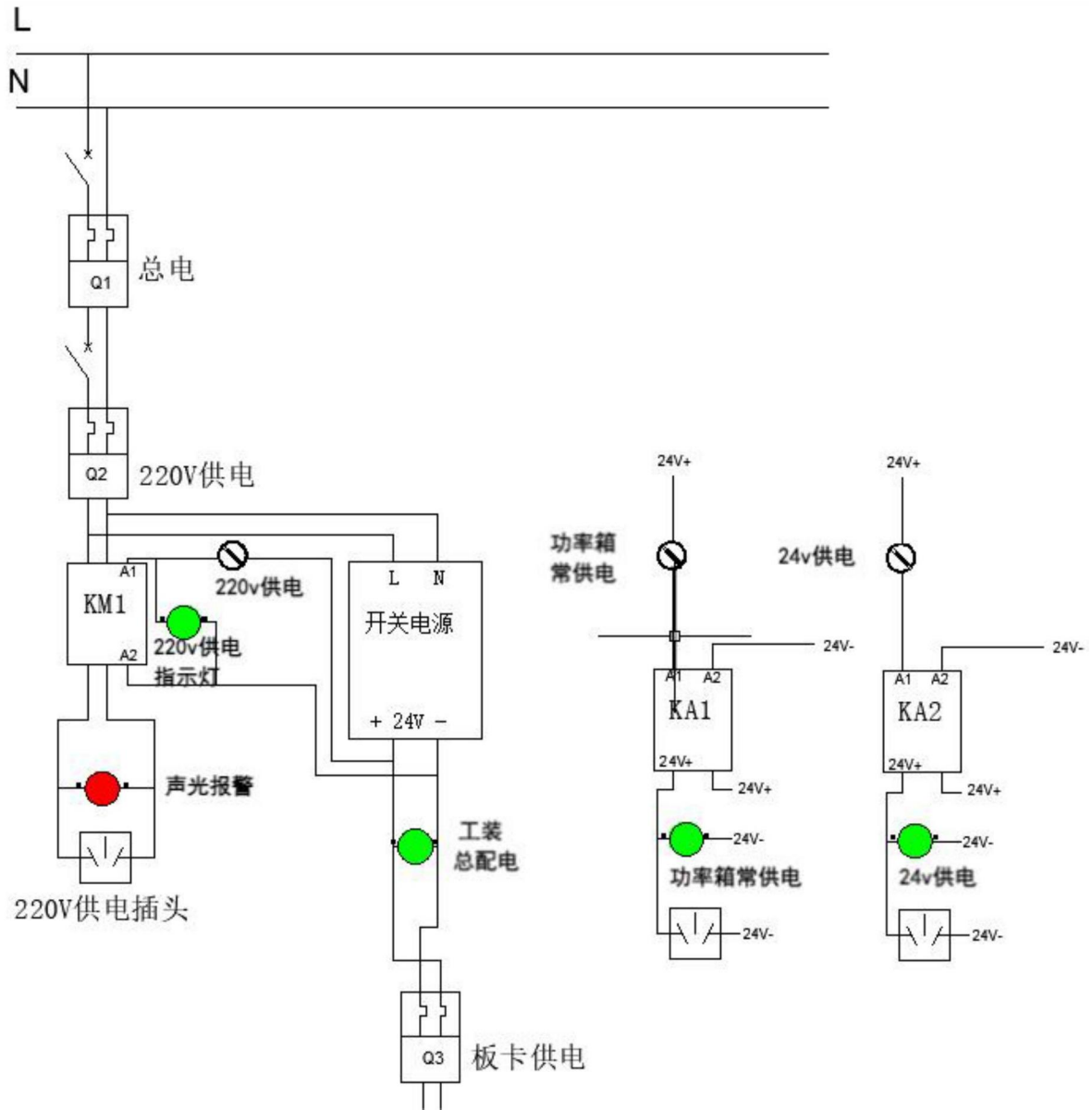


图4

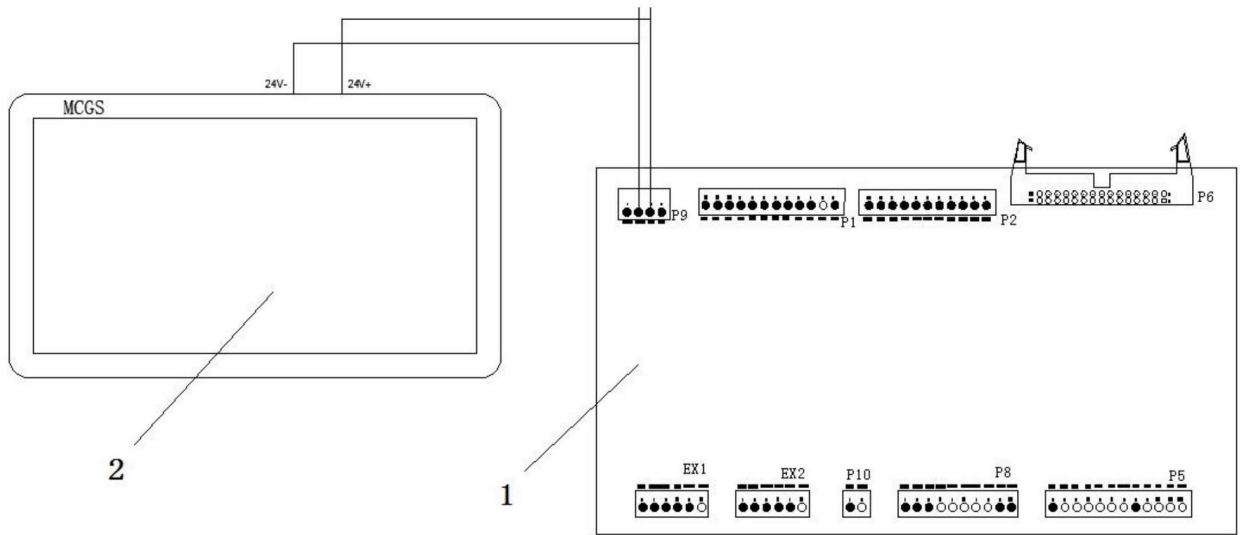


图5