



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 223757514 U

(45) 授权公告日 2026. 01. 02

(21) 申请号 202520040257.3

(22) 申请日 2025.01.08

(73) 专利权人 大连融科储能装备有限公司

地址 116103 辽宁省大连市普湾新区三十里堡临港工业区

(72) 发明人 陈浩 克劳斯·菲利普 尹玉君
刘存勇 李庆林 万家龙 孙丽霞
张远 邹文宏 郭新宇

(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.

H01M 8/18 (2006.01)

H01M 8/02 (2016.01)

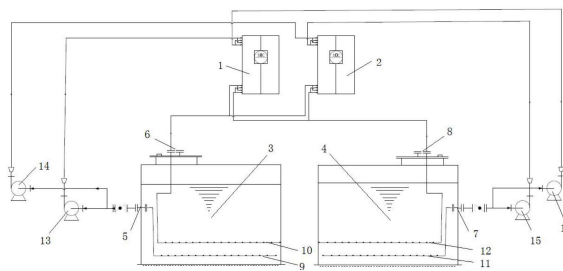
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种解决冗余子系统间SOC不均衡问题的共用储罐复合装置

(57) 摘要

本实用新型属于液流电池技术领域,涉及一种解决冗余子系统间SOC不均衡问题的共用储罐复合装置,复合装置包括若干个电堆并联,共用一个正极储罐和一个负极储罐,正极储罐通往电堆的一条管道设有取液口A,正极储罐通往电堆的另一条管道设有回液口B,负极储罐通往电堆的一条管道设有取液口C,负极储罐通往电堆的另一条管道设有回液口D。本实用新型多套冗余子系统并联,各自独立共用储罐,配置安装使用简单,成本效益好,占地面积小,故障率低,提高设备的可靠性和稳定性。电解液取液口和回液口一致,保证进入各个子系统的电解液浓度,流速和运行温度完全一致,储罐内设置布液管,保证储罐内各化合价离子均匀分布,从而保证充放电过程中SOC均衡。



1. 一种解决冗余子系统间SOC不平衡问题的共用储罐复合装置,其特征在于,若干个电堆并联,共用一个正极储罐(3)和一个负极储罐(4),正极储罐(3)通往电堆的一条管道设有取液口A(5),正极储罐(3)通往电堆的另一条管道设有回液口B(6),负极储罐(4)通往电堆的一条管道设有取液口C(7),负极储罐(4)通往电堆的另一条管道设有回液口D(8)。

2. 根据权利要求1所述的解决冗余子系统间SOC不平衡问题的共用储罐复合装置,其特征在于,在正极储罐(3)内,取液口A(5)处设置布液管A(9);在负极储罐(4)内,取液口C(7)处设置布液管C(11)。

3. 根据权利要求1所述的解决冗余子系统间SOC不平衡问题的共用储罐复合装置,其特征在于,在正极储罐(3)内,回液口B(6)处设置布液管B(10);在负极储罐(4)内,回液口D(8)处设置布液管D(12)。

4. 根据权利要求1所述的解决冗余子系统间SOC不平衡问题的共用储罐复合装置,其特征在于,正极储罐(3)与子系统电堆之间连接的管道设有离心泵。

5. 根据权利要求1所述的解决冗余子系统间SOC不平衡问题的共用储罐复合装置,其特征在于,负极储罐(4)与子系统电堆之间连接的管道设有离心泵。

一种解决冗余子系统间SOC不均衡问题的共用储罐复合装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于液流电池技术领域,涉及一种解决冗余子系统间SOC不均衡问题的共用储罐复合装置。

背景技术

[0002] 液流电池,特别是全钒液流电池,作为一种高效的电化学储能技术,近年来在可再生能源存储、电网调峰、备用电源等领域展现出巨大的应用潜力。其核心优势在于其储能容量与功率独立可调、循环寿命长、安全性高及对环境友好等特性。液流电池系统通常由电池堆、电解液储罐、电解液循环泵、控制系统等关键组件构成,其中电解液储罐用于存储正负极电解液,是液流电池系统中不可或缺的部分。

[0003] 在实际应用中,液流电池系统的可靠性和稳定性至关重要。然而,由于电池堆性能衰退、电解液泄漏、控制系统故障等多种因素,液流电池系统可能面临运行中断的风险。为了提高系统的可靠性和稳定性,冗余设计被广泛应用于液流电池系统中。冗余设计通常意味着在系统中增加额外的关键组件或子系统,当主系统或组件发生故障时,冗余组件能够迅速接管工作,确保系统的连续运行。

[0004] 在液流电池系统中,冗余设计通常应用于电池堆、电解液循环泵、控制系统等关键组件。例如,通过配置额外的电池堆和电解液循环泵,当主电池堆或循环泵出现故障时,系统可以自动切换至备用组件,从而维持系统的正常运行。然而,这种传统的冗余设计方式存在一些问题。首先,为每个关键组件都配置冗余设备会增加系统的复杂性和成本。其次,当系统规模较大时,冗余设备的占地面积和能耗也会显著增加。

[0005] 现有的钒液流电池模块多套并联设计,各自有独立的整套系统,每个子系统通常包括两个分别装着不同价态的钒离子组成的氧化还原对的电解液储罐、两个离心泵、一个钒电池和一个SOC组成。由于各自有独立的整套系统,各个子系统的电解液离子浓度不同、流动不均匀和电解液的温度不一致,导致SOC不均衡的问题,制约了全钒液流电池的发展,因此提出了一种钒液流电池模块多套冗余子系统共用储罐设计,解决子系统之间SOC不均衡的问题。

发明内容

[0006] 旨在解决子系统之间SOC不均衡的问题,特别是解决并联布置的多套冗余子系统因为电解液离子浓度不同、流动不均匀和电解液的温度不一致导致SOC不均衡的问题,本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种解决冗余子系统间SOC不均衡问题的共用储罐复合装置,若干个电堆并联,共用一个正极储罐和一个负极储罐,正极储罐通往电堆的一条管道设有取液口A,正极储罐通往电堆的另一条管道设有回液口B,负极储罐通往电堆的一条管道设有取液口C,负极储罐通往电堆的另一条管道设有回液口D。

[0008] 进一步的,在正极储罐内,取液口A处设置布液管A;在负极储罐内,取液口C处设置

布液管C。

[0009] 进一步的,在正极储罐内,回液口B处设置布液管B;在负极储罐内,回液口D处设置布液管D。

[0010] 进一步的,正极储罐与子系统电堆之间连接的管道设有离心泵。

[0011] 进一步的,负极储罐与子系统电堆之间连接的管道设有离心泵。

[0012] 本实用新型与现有技术相比的有益效果是:

[0013] 1、多套冗余子系统并联各自独立共用储罐,配置安装使用简单,无需额外配置和设计,成本效益好,占地面积小,故障率低,提高设备的可靠性和稳定性。

[0014] 2、多套冗余子系统共用储罐,电解液取液口和回液口一致保证进入各个子系统的电解液浓度,流速和运行温度完全一致,从而保证充放电过程中SOC均衡。

[0015] 3、储罐内设置布液管,保证储罐内各化合价离子均匀分布;避免因储罐内某处电解液离子浓度过高或过低,导致进入各个子系统的电解液浓度不同,进而影响SOC均衡。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0017] 图1是本实用新型装置结构简图。

[0018] 图中:1.电堆A、2.电堆B、3.正极储罐、4.负极储罐、5.取液口A、6.回液口B、7.取液口C、8.回液口C、9.布液管A、10.布液管B、11.布液管C、12.布液管D、13.离心泵A、14.离心泵B、15.离心泵C、16.离心泵D。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 实施例1

[0021] 本实用新型装置包含若干个子系统,每个子系统包括一个电堆、两个离心泵、一个SOC以及相配套的管道设备等,所有子系统共用一个正极储罐3和一个负极储罐4且取液口和回液口相同;每个取液口和回液口处均设置了布液管,保证各个化合价离子均布在储罐内;通过离心泵提供的动力,使得钒电解液充放电时不断在储罐和电堆中循环流动,在电极表面发生氧化还原反应,完成充放电过程;因为多套冗余子系统共用一个正负极储罐且取液口和回液口相同、每个取液口和回液口处均设置了布液管,所以每个子系统的正负极电解液浓度、流动速度、运行温度完全一致,故解决充放电过程中SOC不均衡的问题。

[0022] 本实用新型对以下优势进行具体说明:

[0023] 一、多套冗余子系统并联各自独立共用储罐;

[0024] 1、多套冗余子系统并联设计,每个子系统拥有同样的元部件并各自独立(除了共用一个正极储罐3和一个负极储罐4),配置安装使用简单,无需额外配置和设计,成本效益好,占地面积小。

[0025] 2、多套冗余子系统并联各自独立共用储罐,控制系统各自独立,满足各自启停要求而不影响其余子系统运行;共用储罐,设备减少,故障率降低,提高设备的可靠性和稳定

性。

[0026] 二、多套冗余子系统共用储罐,电解液取液口和回液口一致;

[0027] 多套冗余子系统共用储罐且电解液取液口和回液口一致,可保证进入各个子系统的电解液浓度,流速和运行温度完全一致,从而保证充放电过程中SOC均衡。

[0028] 三、储罐内设置布液管,保证储罐内各化合价离子均匀分布;

[0029] 正负极储罐内,在回液口处设置布液管,可以保证电解液经过充放电回到储罐后,各个化合价的离子均布在储罐内,在取液口处设置布液管,避免因储罐内某处电解液离子浓度过高或过低,导致进入各个子系统的电解液浓度忽高忽低,进而影响SOC均衡。

[0030] 实施例2

[0031] 本实施例以两套子系统为例进行说明:

[0032] 如图1所示,复合装置中电堆A1和电堆B2并联,共用一个正极储罐3和一个负极储罐4,正极储罐3通往两个电堆的一条管道设有取液口A5,正极储罐3通往两个电堆的另一条管道设有回液口B6,负极储罐4通往两个电堆的一条管道设有取液口C7,负极储罐4通往两个电堆的另一条管道设有回液口D8。

[0033] 在正极储罐3内,取液口A5处设置布液管A9;在负极储罐4内,取液口C7处设置布液管C11。在正极储罐3内,回液口B6处设置布液管B10;在负极储罐4内,回液口D8处设置布液管D12。

[0034] 正极储罐3与电堆A1之间连接的管道设有离心泵A13,与电堆B2之间连接的管道设有离心泵B14。负极储罐4与电堆B2之间连接的管道设有离心泵C15,与电堆A1之间连接的管道设有离心泵D16。

[0035] 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。

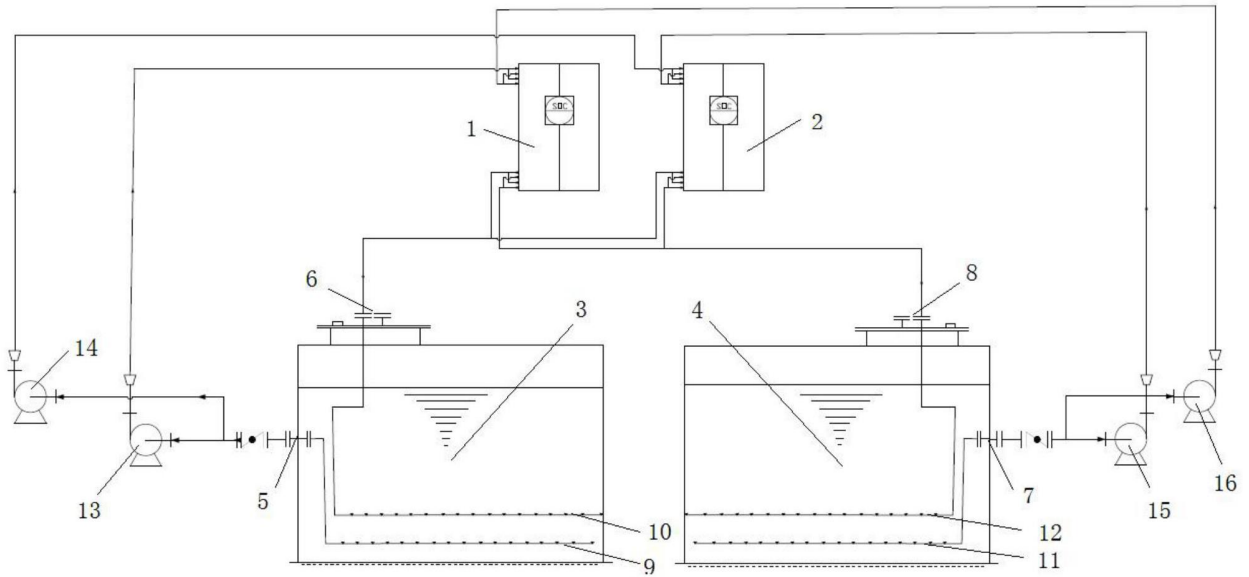


图1