



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206673032 U

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201720196674.2

(22)申请日 2017.03.01

(73)专利权人 江苏朗阁德瑞储能科技有限公司

地址 214171 江苏省无锡市惠山经济开发区堰新路311号3号楼1806室

(72)发明人 吴之春 王晓功 过跃 王冬旭 周振华

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所 (普通合伙) 32104

代理人 殷红梅

(51)Int.Cl.

H01M 8/04276(2016.01)

H01M 8/2484(2016.01)

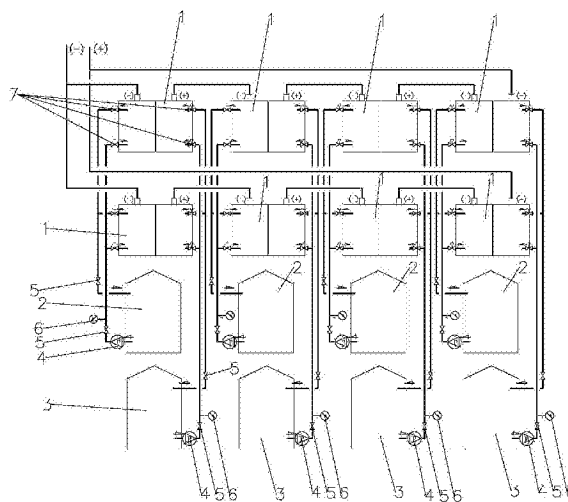
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

全钒液流储能电池电解液管路集成系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种储能系统,具体的说是全钒液流储能电池电解液管路集成系统,属于能量储存技术领域。其包括全钒液流电池堆、负极电解液储罐和正极电解液储罐,横向电堆中每个电压位置的全钒液流电池堆相对应单独设置一套正负电解液循环储存系统,纵向电堆中所有的全钒液流电池堆共同连接该电压位置的正负电解液循环储存系统;正负电解液循环储存系统包括负极电解液储罐和正极电解液储罐。本实用新型结构简单、紧凑、合理,串联在同一回路中的电堆的电解液管路相互独立,不会因为电压差导致电池自放电,提高了系统效率,提高了能量的利用效率,提高了经济效益;本实用新型的布置方式不受地理条件影响,适合于大型全钒液流电池储能系统的集成应用。



1. 一种全钒液流储能电池电解液管路集成系统,包括全钒液流电池堆(1)、负极电解液储罐(2)和正极电解液储罐(3),多个全钒液流电池堆(1)通过串联回路导线串联形成一个电池堆串联回路,多个电池堆串联回路通过并联回路导线并联连接成一体,其特征是:位于同一个电池堆串联回路中的多个全钒液流电池堆(1)称为横向电堆,位于不同电池堆串联回路中、并且处于同电压位置的多个全钒液流电池堆(1)称为纵向电堆,横向电堆中每个电压位置的全钒液流电池堆(1)相对应单独设置一套正负电解液循环储存系统,纵向电堆中所有的全钒液流电池堆(1)共同连接该电压位置的正负电解液循环储存系统;所述正负电解液循环储存系统包括负极电解液储罐(2)和正极电解液储罐(3),负极电解液储罐(2)的进液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆(1)的负极出液端,负极电解液储罐(2)的出液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆(1)的负极进液端,正极电解液储罐(3)的进液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆(1)的正极出液端,正极电解液储罐(3)的出液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆(1)的正极进液端。

2. 如权利要求1所述的全钒液流储能电池电解液管路集成系统,其特征是:所述负极电解液储罐(2)和正极电解液储罐(3)的出液端均设有循环泵(4)。

3. 如权利要求1所述的全钒液流储能电池电解液管路集成系统,其特征是:所述负极电解液储罐(2)和正极电解液储罐(3)进出液端连接的电解液管路上均设有第一阀门(5)。

4. 如权利要求1所述的全钒液流储能电池电解液管路集成系统,其特征是:所述负极电解液储罐(2)和正极电解液储罐(3)出液端连接的电解液管路上设有压力表(6)。

5. 如权利要求1所述的全钒液流储能电池电解液管路集成系统,其特征是:所述全钒液流电池堆(1)正负极的电解液的进出液端均设有第二阀门(7)。

全钒液流储能电池电解液管路集成系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种储能系统,具体的说是全钒液流储能电池电解液管路集成系统,属于能量储存技术领域。

背景技术

[0002] 最近几年,国际电力储能产业得到了快速发展,目前年均增长9.0%左右,远高于全球电力2.5%的增长率,储能产业已成为世界上主要发达国家重点发展的新兴产业。随着我国电网容量的不断扩大,峰谷差不断增加,可再生能源、分布式供能和智能电网的蓬勃发展,对大规模发展储能产业的需求也越来越大。

[0003] 目前,电力储能技术包括抽水电站、压缩空气、蓄电池、飞轮、超级电容、超导磁能等。但由于容量、储能周期、能量密度、充放电效率、寿命、运行费用、环保等原因,目前已在大型商业系统中运行的只有抽水电站和压缩空气两种。

[0004] 抽水电站储能系统具有技术成熟、效率高、容量大、储能周期不受限制等优点。但是抽水电站储能系统需要特殊的地理条件建造两个水库和水坝,建设周期很长,初期投资巨大,因此建造抽水电站储能系统受到了越来越大的限制。

[0005] 传统压缩空气储能系统是基于燃气轮机技术开发的一种储能系统。压缩空气储能系统具有储能容量较大、储能周期长、效率高和单位投资相对较小等优点。但是,传统压缩空气储能系统不是一项独立的技术,它必须同燃气轮机电站配套使用,不能适合其他类型电站,特别不适合我国以燃煤发电为主,不提倡燃气燃油发电的能源战略。而且,传统压缩空气储能系统仍然依赖燃烧化石燃料提供热源,面临化石燃料价格上涨和污染物控制的限制。此外,同抽水蓄能电站类似,压缩空气储能系统也需要特殊的地理条件建造大型储气室,如岩石洞穴、盐洞、废弃矿井等,从而使传统压缩空气储能系统应用范围受到很大制约。

[0006] 全钒液流电池是一种新型的储能装置,不仅可以作为太阳能、风能发电系统的配套储能设备,还可以作为电网的调峰装置,提高输电质量,保障电网安全。利用全钒液流电池进行蓄电储能,可以不受地理条件限制,有望实现大规模储能。

[0007] 现有技术中,全钒液流电池的结构原理如图1所示,一般为电堆串联连接,同时供应电堆的电解液管路也是串联连接。传统的电堆串联结构的电堆之间存在电压差,电解液管路中能导电的电解液产生自放电损失,影响到电堆的储能效果。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服上述不足之处,从而提供一种全钒液流储能电池电解液管路集成系统,改变了串联在同一个回路中不同电压电池的电解液储存在同一电解液储罐中的传统集成组合方式,通过系统电解液储罐设计及电解液管路设计优化,避免电池因电解液管道内存在电压差导致自放电损失,从而提高电池系统的整体工作效率,节约了能源,提高了能量的利用效率,降低了成本,提高了经济效益。

[0009] 按照本发明提供的技术方案,全钒液流储能电池电解液管路集成系统包括全钒液

流电池堆、负极电解液储罐和正极电解液储罐,多个全钒液流电池堆通过串联回路导线串联形成一个电池堆串联回路,多个电池堆串联回路通过并联回路导线并联连接成一体,其特征是:位于同一个电池堆串联回路中的多个全钒液流电池堆称为横向电堆,位于不同电池堆串联回路中、并且处于同电压位置的多个全钒液流电池堆称为纵向电堆,横向电堆中每个电压位置的全钒液流电池堆相对应单独设置一套正负电解液循环储存系统,纵向电堆中所有的全钒液流电池堆共同连接该电压位置的正负电解液循环储存系统;所述正负电解液循环储存系统包括负极电解液储罐和正极电解液储罐,负极电解液储罐的进液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆的负极出液端,负极电解液储罐的出液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆的负极进液端,正极电解液储罐的进液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆的正极出液端,正极电解液储罐的出液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆的正极进液端。

[0010] 进一步的,负极电解液储罐和正极电解液储罐的出液端均设有循环泵。

[0011] 进一步的,负极电解液储罐和正极电解液储罐进出液端连接的电解液管路上均设有第一阀门。

[0012] 进一步的,负极电解液储罐和正极电解液储罐出液端连接的电解液管路上设有压力表。

[0013] 进一步的,全钒液流电池堆正负极的电解液的进出液端均设有第二阀门。

[0014] 本发明与已有技术相比具有以下优点:

[0015] 本发明结构简单、紧凑、合理,串联在同一回路中的电堆的电解液管路相互独立,不会因为电压差导致电池自放电,提高了系统效率,提高了能量的利用效率,提高了经济效益;本发明的布置方式不受地理条件影响,适合于大型全钒液流电池储能系统的集成应用。

附图说明

[0016] 图1为现有技术中全钒液流电池的结构图。

[0017] 图2为本发明的结构原理图。

[0018] 附图标记说明:1-全钒液流电池堆、2-负极电解液储罐、3-正极电解液储罐、4-循环泵、5-第一阀门、6-压力表、7-第二阀门。

具体实施方式

[0019] 下面本发明将结合附图中的实施例作进一步描述:

[0020] 如图2所示,本发明主要包括全钒液流电池堆1、负极电解液储罐2和正极电解液储罐3,多个全钒液流电池堆1通过串联回路导线串联形成一个电池堆串联回路,多个电池堆串联回路通过并联回路导线并联连接成一体。

[0021] 位于同一个电池堆串联回路中的多个全钒液流电池堆1称为横向电堆,横向电堆的数量根据所需总电压及单个电堆电压进行调整,以达到实际需要的电压数值。

[0022] 位于不同电池堆串联回路中、并且处于同电压位置的多个全钒液流电池堆1称为纵向电堆,纵向电堆数量根据所需总功率及单个电堆功率进行调整,以达到实际需要的电压数值。

[0023] 横向电堆中每个电压位置的全钒液流电池堆1相对应单独设置一套正负电解液循

环储存系统,纵向电堆中所有的全钒液流电池堆1共同连接该电压位置的正负电解液循环储存系统。

[0024] 所述正负电解液循环储存系统包括负极电解液储罐2和正极电解液储罐3,负极电解液储罐2的进液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆1的负极出液端,负极电解液储罐2的出液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆1的负极进液端。正极电解液储罐3的进液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆1的正极出液端,正极电解液储罐3的出液端通过电解液管路连接全钒液流电池堆1的正极进液端。

[0025] 所述负极电解液储罐2和正极电解液储罐3的出液端均设有循环泵4,循环泵4使得电解液在正负电解液循环储存系统的电解液管路中循环流动。

[0026] 所述负极电解液储罐2和正极电解液储罐3进出液端连接的电解液管路上均设有第一阀门5,负极电解液储罐2和正极电解液储罐3出液端连接的电解液管路上压力表6,通过第一阀门5控制电解液管路的开闭,通过压力表显示电解液管路中的压力。

[0027] 所述全钒液流电池堆1正负极的电解液的进出液端均设有第二阀门7,第二阀门7能根据电堆的反应情况对电解液流量进行调节和切换控制。

[0028] 本发明的工作原理是:在工作时,负极和正极电解液单独存放在负极电解液储罐和正极电解液储罐中,负极电解液储罐和正极电解液储罐和循环泵构成正负电解液循环储存系统。横向电堆中每个电压位置的全钒液流电池堆相对应单独设置一套正负电解液循环储存系统,纵向电堆中所有的全钒液流电池堆共同连接该电压位置的正负电解液循环储存系统。串联在同一回路中的电堆的电解液管路相互独立,不会因为电压差导致电池自放电,提高了系统效率,提高了能量的利用效率,提高了经济效益;本发明的布置方式不受地理条件影响,适合于大型全钒液流电池储能系统的集成应用。

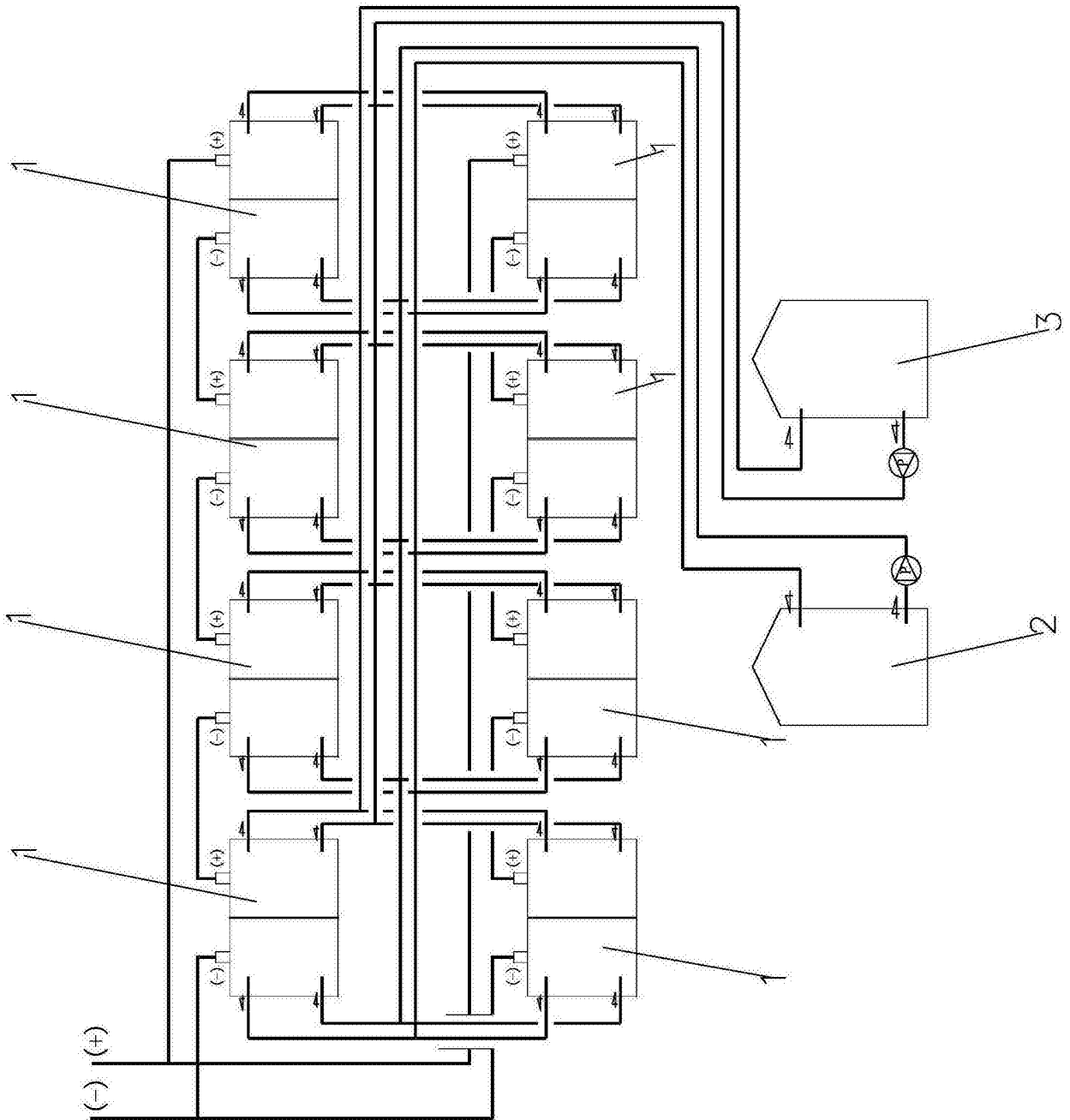


图1

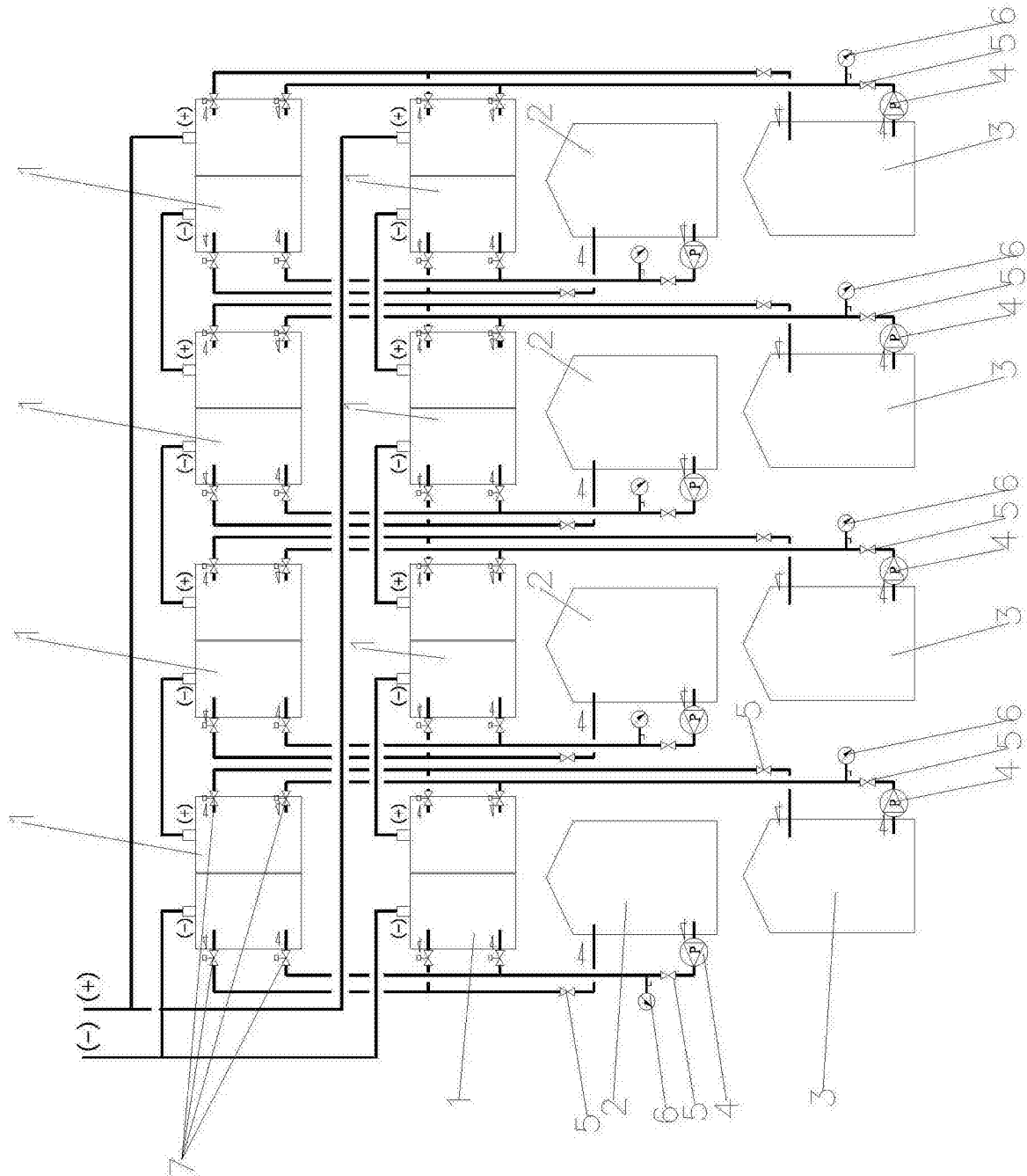


图2