

ICS 27.070
K 82



中华人民共和国国家标准

GB/T 29840—2013

全钒液流电池 术语

Vanadium flow battery—Terminology

2013-11-12 发布

2014-03-07 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国燃料电池及液流电池标准化技术委员会(SAC/TC 342)归口。

本标准主要起草单位：中国科学院大连化学物理研究所、大连融科储能技术发展有限公司、机械工业北京电工技术经济研究所、中国电力科学研究院。

本标准参加起草单位：北京普能世纪科技有限公司、中国电器工业协会、清华大学、中国科学院金属研究所、国网电力科学研究院、承德万利通实业集团有限公司等。

本标准主要起草人：张华民、卢琛钰、王晓丽、陈晨、李颖、来小康。

本标准参加起草人：尹海涛、王保国、刘宗浩、杨启明、田超贺、严川伟、李爱魁、张玉贤、陈继忠等。

全钒液流电池 术语

1 范围

本标准规定了全钒液流电池名词术语的词条及定义。

本标准适用于所有的全钒液流电池。

2 术语和定义

2.1

全钒液流电池 vanadium flow battery; VFB

通过正负极电解液中不同价态钒离子的电化学反应来实现电能和化学能互相转化的储能装置。又称全钒液流电池系统。

注：全钒液流电池主要由功率单元(电堆或模块)、储能单元(电解液及储罐)、电解液输送单元(管路、阀门、泵、换热器等)和电池管理系统等部分构成。

2.2

离子传导膜 ion conductive membrane

分隔正极和负极电解液,选择性地传导离子的隔膜。

2.3

电解液 electrolyte

具有离子导电性的含不同价态钒离子的溶液。

2.4

双极板 bipolar plate

收集传导电流,分隔正、负极电解液的导电隔板。

2.5

集流板 collector

与外电路连接的,导入或导出电流的导电板。

2.6

电极 electrode

发生电化学反应的场所。

2.7

端板 end plate

位于电堆两端,用于固定叠加在一起的单电池所需的组件。

2.8

电池反应 cell reaction

电池内部发生正极和负极反应的总反应。

2.9

开路电压 open circuit voltage

电池没有外部电流通过时的电压。

2.10

充电 charge

电池从外电路接受电能,并转换为化学能的工作过程。

2.11

放电 discharge

电池将化学能转换为电能,并向外电路输出电能的工作过程。

2.12

电极面积 electrode area

发生电化学反应的电极的几何面积。

2.13

活性面积 active area

垂直于电流流动方向的电极的几何面积。

2.14

电流密度 current density

单位活性面积上通过的电流。

注:电流密度表示为 A/m^2 或 mA/cm^2 。

2.15

充电平均电压 average charging voltage

电池充电过程电压的平均值。

2.16

放电平均电压 average discharging voltage

电池放电过程电压的平均值。

2.17

电压极差 voltage range

电池系统内单电池的最高电压和最低电压之差。

注:全钒液流电池用极差表征电压均匀性。

2.18

泄漏 leakage

电解液从电堆、系统管路及电解液储罐渗漏或者流出的现象。

2.19

析氢 hydrogen evolution

电池在充电过程中,氢气从电极或者双极板表面析出的现象。

2.20

循环 cycling

在规定的条件下,对放电(充电)结束的电池进行充电(放电)继之以放电(充电)的过程。

2.21 电池结构

2.21.1

单电池 single cell

全钒液流电池的基本单元,主要由一组正负电极及分开电极的离子传导膜组成。

2.21.2

电堆 stack

由多个单电池以叠加形式紧固的、具有多个管道和统一电流输出的组合体。

2.21.3

模块 module

一个或多个电堆和其他主要及适当的附属件所组成的独立集合体。模块内所有电堆可共享电解液循环系统。

注：模块是构成大规模电池系统的标准单元，其主要由以下几部分组成：一个或多个电堆、输送电解液的管路系统、电路连接、监测和/或控制手段。

2.21.4

全钒液流电池储能系统 VFB energy storage system

与电网直接连接的可以实现储存/释放能量功能的系统，该系统包括全钒液流电池、交流/直流逆变装置在内。

2.22 电池特性和试验

2.22.1

额定功率 rated power

满足指定能量效率的电池在一个充放电循环过程中获得的最大可持续功率。

2.22.2

瓦时容量 energy capacity

在规定的条件下，充满电的电池能够放出的能量，通常用 $W \cdot h$ 或 $kW \cdot h$ 表示。

2.22.3

安时容量 capacity

在规定的条件下，充满电的电池能够放出的电量，通常用 $A \cdot h$ 表示。

2.22.4

荷电状态 state of charge; SOC

电池实际(剩余)可放出的瓦时容量与实际可放出的最大瓦时容量的比值。

2.22.5

理论瓦时容量 theoretical energy capacity

根据电解液浓度和体积计算得出的电池充满电后所能提供的全部放电瓦时容量。

注：以标准电极电位确定的电池正负极标准电极电位差应为 $1.25V$ ，以此计算理论瓦时容量。

2.22.6

额定瓦时容量 rated energy capacity

充满电的电池以额定功率放电放到 30% SOC 时，再以额定功率的 30% 进行放电直至放电截止条件所放出的瓦时容量。

2.22.7

额定安时容量 rated capacity

充满电的电池以额定功率放电放到 30% SOC 时，再以额定功率的 30% 进行放电直至放电截止条件所放出的安时容量。

2.22.8

库仑效率 coulomb efficiency

在规定的条件下，电池放电过程所放出安时数占充电过程所消耗安时数的百分比(DC-DC)。

2.22.9

电压效率 voltage efficiency

在规定的条件下，电池的放电平均电压占充电平均电压的百分比。

2.22.10

电池系统能量效率 system energy efficiency

电池以恒功率充放电时,输出到逆变装置的能量占输入到电池的能量的百分比。

2.22.11

电池系统额定能量效率 system rated energy efficiency

电池以额定功率运行时所测得的电池系统能量效率。

2.22.12

电解液利用率 electrolyte utilization

在规定的条件下,电池工作时实际放电瓦时容量与理论放电瓦时容量的比值。

2.22.13

充电截止条件 charge termination condition

由制造商规定的表征电池充电过程终止的条件,如100% SOC或最大电压。

2.22.14

放电截止条件 discharge termination condition

由制造商规定的表征电池放电过程终止的条件,如0% SOC或最小电压。

2.22.15

自放电 self-discharge

电池的能量未通过放电进入外电路而是以其他形式损失的现象。

2.22.16

过载能力 overload ability

电池在规定条件下进行多倍于额定功率放电的能力。

2.22.17

响应时间 response time

电池在正常工作条件下从一种稳定状态变化到另一种稳定状态的时间。

2.22.18

辅助能耗 parasitic loss

为使电池在稳定运行状态下连续工作而必须提供给辅助机器和设备的能量。

注:主要包括循环泵、电控设备、通风设备等。

2.22.19

过充电 over charge

电池充电到充电截止条件后仍延续的充电。

2.22.20

过放电 over discharge

电池放电到放电截止条件后仍延续的放电。

2.22.21

短路电流 short-circuit current

电路中某一点短路时,流经电池的最大电流。

2.22.22

环境温度 environment temperature

电池工作时周围介质的温度。

2.22.23

循环寿命 cycle lifetime

在确定的充放电截止条件下,电池瓦时容量衰减到额定瓦时容量的60%时所经历的充放电循

环数。

注：电解液和电堆不更换。

2.22.24

贮存时间 storage life

规定条件下电池的贮存时间。在该贮存期内,电池具有规定的性能。

2.23 电池工作方式

2.23.1

恒流充电 constant current charge

电流维持在恒定值的充电。

2.23.2

恒压充电 constant voltage charge

电池集流板间的电压维持在恒定值的充电。

2.23.3

恒功率充电 constant power charge

功率维持在恒定值的充电。

2.23.4

浮充电 floating charge

电池与恒压直流电源及负载并联,以维持电池接近完全充电状态,以备随时使用的一种充电模式。

2.23.5

脉冲充电 pulse current charging

用脉冲电流进行充电的模式。

2.23.6

快速充电 quick charge

在短时间内使用比额定值大的电流或电压(对于特殊的设计)加速充电模式。

2.23.7

恒流放电 constant current discharge

电流保持恒定的放电。

2.23.8

恒电阻放电 constant resistance discharge

负载电阻保持恒定的放电。

2.23.9

恒功率放电 constant power discharge

功率保持恒定的放电。

2.23.10

交替放电 alternating discharge

以不同的电流(或负载电阻)值交替进行的放电。

2.23.11

脉冲放电 pulse current discharge

以脉冲电流进行放电的模式。

中文索引

- A**
- 安时容量 2.22.3
- C**
- 充电 2.10
- 充电截止条件 2.22.13
- 充电平均电压 2.15
- D**
- 单电池 2.21.1
- 电池反应 2.8
- 电池系统额定能量效率 2.22.11
- 电池系统能量效率 2.22.10
- 电堆 2.21.2
- 电极 2.6
- 电极面积 2.12
- 电解液 2.3
- 电解液利用率 2.22.12
- 电流密度 2.14
- 电压极差 2.17
- 电压效率 2.22.9
- 端板 2.7
- 短路电流 2.22.21
- E**
- 额定安时容量 2.22.7
- 额定功率 2.22.1
- 额定瓦时容量 2.22.6
- F**
- 放电 2.11
- 放电截止条件 2.22.14
- 放电平均电压 2.16
- 浮充电 2.23.4
- 辅助能耗 2.22.18
- G**
- 过充电 2.22.19
- 过放电 2.22.20
- 过载能力 2.22.16
- H**
- 荷电状态 2.22.4
- 恒电阻放电 2.23.8
- 恒功率充电 2.23.3
- 恒功率放电 2.23.9
- 恒流充电 2.23.1
- 恒流放电 2.23.7
- 恒压充电 2.23.2
- 环境温度 2.22.22
- 活性面积 2.13
- J**
- 集流板 2.5
- 交替放电 2.23.10
- K**
- 开路电压 2.9
- 库仑效率 2.22.8
- 快速充电 2.23.6
- L**
- 离子传导膜 2.2
- 理论瓦时容量 2.22.5
- M**
- 脉冲充电 2.23.5
- 脉冲放电 2.23.11
- 模块 2.21.3
- Q**
- 全钒液流电池 2.1
- 全钒液流电池储能系统 2.21.4
- S**
- 双极板 2.4
- W**
- 瓦时容量 2.22.2

		循环寿命.....	2. 22. 23
			Z
析氢	2. 19		
响应时间.....	2. 22. 17	贮存时间.....	2. 22. 24
泄漏	2. 18	自放电.....	2. 22. 15
循环	2. 20		



英文索引

A

active area	2. 13
alternating discharge	2. 23. 10
average charging voltage	2. 15
average discharging voltage	2. 16

B

bipolar plate	2. 4
---------------------	------

C

capacity	2. 22. 3
cell reaction	2. 8
charge	2. 10
charge termination condition	2. 22. 13
collector	2. 5
constant current charge	2. 23. 1
constant current discharge	2. 23. 7
constant power charge	2. 23. 3
constant power discharge	2. 23. 9
constant resistance discharge	2. 23. 8
constant voltage charge	2. 23. 2
coulomb efficiency	2. 22. 8
current density	2. 14
cycle lifetime	2. 22. 23
cycling	2. 20

D

discharge	2. 11
discharge termination condition	2. 22. 14

E

electrode	2. 6
electrode area	2. 12
electrolyte	2. 3
electrolyte utilization	2. 22. 12
end plate	2. 7
energy capacity	2. 22. 2
environment temperature	2. 22. 22

	F	
floating charge		2. 23. 4
	H	
hydrogen evolution		2. 19
	I	
ion conductive membrane		2. 2
	L	
leakage		2. 18
	M	
module		2. 21. 3
	O	
open circuit voltage		2. 9
over charge		2. 22. 19
over discharge		2. 22. 20
overload ability		2. 22. 16
	P	
parasitic loss		2. 22. 18
pulse current charging		2. 23. 5
pulse current discharge		2. 23. 11
	Q	
quick charge		2. 23. 6
	R	
rated capacity		2. 22. 7
rated energy capacity		2. 22. 6
rated power		2. 22. 1
response time		2. 22. 17
	S	
self-discharge		2. 22. 15
short-circuit current		2. 22. 21
single cell		2. 21. 1
stack		2. 21. 2
state of charge (SOC)		2. 22. 4
storage life		2. 22. 24

system energy efficiency	2.22.10
system rated energy efficiency	2.22.11

T

theoretical energy capacity	2.22.5
-----------------------------------	--------

V

vanadium flow battery (VFB)	2.1
VFB energy storage system	2.21.4
voltage efficiency	2.22.9
voltage range	2.17
