

ICS 29.220.20

K 82

备案号: 61509-2018

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 42134 — 2017

全钒液流电池管理系统技术条件

Technological specification of battery management
system for vanadium flow battery

2017-11-15 发布

2018-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	1
5 试验方法	4
6 检验规则	5
7 标志、包装、运输和贮存	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由能源行业液流电池标准化技术委员会（NEA/TC 23）归口。

本标准起草单位：中国科学院金属研究所、中国电器工业协会、清华大学、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、中国电力科学研究院、机械工业北京电工技术经济研究所、朝阳华鼎储能技术有限公司、安徽美能储能系统有限公司、湖南省银峰新能源有限公司、中国质量认证中心。

本标准主要起草人：严川伟、冯兴梅、张华民、卢琛钰、田超贺、王保国、郑琼、王晓丽、来小康、陈继忠、李霞、张宇、陈晖、秦小州、吴雄伟、王刚。

全钒液流电池管理系统技术条件

1 范围

本标准规定了全钒液流电池管理系统的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于全钒液流电池管理系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 15479—1995 工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度技术要求和试验方法

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 29840 全钒液流电池 术语

GB/T 33339—2016 全钒液流电池系统 测试方法

3 术语和定义

GB/T 29840 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电池管理系统 battery management system

采集电池单元热、电、流体相关的数据，控制或管理电池单元，并可以与其他设备进行信息传递的电气装置。

3.2

电池单元 battery unit

全钒液流电池系统中电池管理系统以外的部分，主要由功率单元、储能单元和电解液输送单元等部分构成。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 电池管理系统应具有对电池单元进行数据采集、安全管理，并与其他设备进行信息传递的功能。

4.1.2 电池管理系统应能对电池单元的与热、电、流体相关的数据进行检测，包括电堆或模块的电压、电流以及电解液的温度、压强、流量和液位等参数的检测。

4.1.3 电池管理系统应能对电池单元的荷电状态（SOC）进行实时估算。

4.1.4 电池管理系统应能对电池单元进行诊断，并可以根据具体项目启动相应的处理机制。

4.1.5 电池管理系统应具有与其他设备基于通信的信息交互功能。

4.1.6 电池管理系统应具有独立于通信方式之外的应急保护功能。

4.2 技术要求

4.2.1 绝缘电阻

电池管理系统应按照 5.2 的规定进行试验，其绝缘电阻值应不小于 1MΩ。

4.2.2 状态参数测量精度

电池管理系统应按照 5.3 的规定进行试验，其所测电池单元状态参数精度要求见表 1。

表 1 电池单元状态参数测量精度要求

参数	精度（绝对值）要求
电压	≤1% (<100V), ≤2% (≥100V)
电流	≤0.3A (<30A), ≤1% (≥30A)
温度	≤1℃
压强	≤3%
流量	≤5%
液位	≤10%

4.2.3 电池单元诊断

电池单元诊断的基本项目见表 2，可扩展项目见表 3。制造商可以自行规定可扩展项目、诊断状态以及等级划分，诊断内容可以不限于表 3 中所列项目。电池管理系统按照 5.4 的规定进行试验，测试响应正常，能启动相应的处理机制，并对信息能进行历史数据保存。

表 2 诊断基本项目

序号	项 目	诊断状态
1	未能正常初始化	初始化异常
2	电池管理系统未能正常通信	通信异常
3	电池单元电解液渗漏	漏液
4	正极电解液温度>上限设定值	正极电解液温度过高
5	负极电解液温度>上限设定值	负极电解液温度过高
6	正极电解液温度<下限设定值	正极电解液温度过低
7	负极电解液温度<下限设定值	负极电解液温度过低
8	电堆电压>上限设定值	电堆电压过高
9	模块电压>上限设定值	模块电压过高
10	SOC>上限设定值	SOC 过高

注：产品制造商（提供商）可以自行规定项目、诊断状态以及等级划分。

表3 诊断可扩展项目

序号	项 目	诊断状态
1	SOC<下限设定值	SOC 过低
2	电堆电压<下限设定值	电堆电压过低
3	模块电压<下限设定值	模块电压过低
4	电堆一致性偏差>上限设定值	电堆一致性偏差过大
5	正极压强>上限设定值	正极压强过高
6	负极压强>上限设定值	负极压强过高
7	正极压强<下限设定值	正极压强过低
8	负极压强<下限设定值	负极压强过低
9	正极流量>上限设定值	正极流量过高
10	负极流量>上限设定值	负极流量过高
11	正极流量<下限设定值	正极流量过低
12	负极流量<下限设定值	负极流量过低
13	正极液位>上限设定值	正极液位过高
14	负极液位>上限设定值	负极液位过高
15	正极液位<下限设定值	正极液位过低
16	负极液位<下限设定值	负极液位过低
17	模块充电电流>上限设定值	模块充电电流过大
18	模块放电电流>上限设定值	模块放电电流过大

4.2.4 SOC 偏差

电池管理系统应按照 5.5 的规定进行试验，比较电池管理系统上报的 SOC 值与 SOC 测试真值的偏差，精度要求不大于 5%。

4.2.5 低温性能

按照 5.6 的规定进行低温试验，电池管理系统在试验过程中应能正常工作，且满足 4.2.2 状态参数测量精度的要求。

4.2.6 高温性能

按照 5.7 的规定进行高温试验，电池管理系统在试验过程中应能正常工作，且满足 4.2.2 状态参数测量精度的要求。

4.2.7 静电放电抗扰度

按照 5.8 的规定进行静电放电抗扰度试验，电池管理系统应满足 GB/T 17626.2—2006 中规定的 b 类要求。

4.2.8 射频电磁场辐射抗扰度

按照 5.9 的规定进行射频电磁场辐射抗扰度试验，电池管理系统应满足 GB/T 17626.3—2006 中规定

的 b 类要求。

4.2.9 浪涌抗扰度

按照 5.10 的规定进行浪涌抗扰度试验，电池管理系统应满足 GB/T 17626.5—2008 中规定的 b 类要求。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 环境条件

除非另有规定，受试设备应在下列环境条件下进行型式试验和出厂试验。

——温度： $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；

——相对湿度：5%~95%。

5.1.2 试验用仪表

精度应高于被测指标精度的一个数量级或小于被测指标允许误差的 1/3。

5.2 绝缘电阻

按 GB/T 15479—1995 的规定进行试验。在电池管理系统的受试部分（电池管理系统的所有与外部连接的输入端子和输出端子）和其壳体之间进行绝缘电阻试验。

5.3 状态参数测量精度

将电池单元按正常工作要求装配、连接，或者通过模拟系统提供电池管理系统需要监测的电气信号，正确安装布置后，接通电池管理系统工作电源。

将电池管理系统采集的数据（全部状态参数）与采用符合 5.1.2 精度要求的仪表检测的对应数据（真值）进行比较。

5.4 电池诊断

通过模拟系统，建立满足表 2 或表 3 所列项目的触发条件（项目不少于 3 个），记录相应项目及其触发条件。根据相应电池管理系统产品技术规范的要求，对诊断项目进行功能确认。

5.5 SOC 偏差

按照 GB/T 33339—2016 中的 8.1.13 的规定进行。

5.6 低温性能

按 GB/T 2423.1—2008 的规定进行试验。将电池管理系统放入试验箱中，然后将温度调节到 $-25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 后，待温度稳定，将电池管理系统通电运行，试验保持 2h，试验过程中每隔 30min 记录电池管理系统采集的数据（状态参数不少于 3 个），并与符合 5.1.2 精度要求的仪表检测的对应数据进行比较。

5.7 高温性能

按 GB/T 2423.2—2008 的规定进行试验。将电池管理系统放入试验箱中，然后将温度调节至 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

后，待温度稳定，将电池管理系统通电运行，试验保持 2h，试验过程中每隔 30min 记录电池管理系统采集的数据（状态参数不少于 3 个），并与符合 5.1.2 精度要求的仪表检测的对应数据进行比较。

5.8 静电放电抗扰度

按 GB/T 17626.2—2006 的规定进行试验。受试设备接受接触放电试验等级为 2 级，空气放电试验等级为 3 级的静电放电干扰试验。

5.9 射频电磁场辐射抗扰度

按 GB/T 17626.3—2006 的规定进行试验。受试设备接受试验等级为 3 级的射频电磁场干扰试验。

5.10 浪涌抗扰度

按 GB/T 17626.5—2008 的规定进行试验。受试设备接受试验等级为 3 级的浪涌干扰试验。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 电池管理系统应经质量检验部门检验合格后方可出厂，并附产品质量检验合格证。

6.2.2 出厂检验项目至少完成表 4 规定项目。

6.2.3 在出厂检验中，若有一项或一项以上不合格时，应将该产品退回返工，然后再次提交验收。若再次检验仍有一项或一项以上不合格，则判定该产品为不合格。

表 4 电池管理系统检验项目的分组及顺序

序号	检验项目	要求条文号	检验方法条文号	出厂检验	样品数量
1	绝缘电阻	4.2.1	5.2	√	全部
2	状态参数测量精度	4.2.2	5.3	√	全部
3	电池单元诊断	4.2.3	5.4	√	

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一必须进行型式检验：

- 新产品投产和老产品转产；
- 转厂；
- 产品停产一年以上，恢复生产时；
- 结构、工艺或材料有重大改变；
- 合同规定；
- 出厂检验结果与上一次型式检验的结果有较大差异时；
- 正式生产后距上一次型式检验大于 2 年时；
- 上级质量监督检验机构提出型式检验要求时。

6.3.2 电池管理系统检验项目的分组及顺序见表 5。

6.3.3 抽样方案

型式检验的样品应采用与正常生产相同的材料、设备和工艺并随机抽取的产品，检验项目见表 5。

表 5 电池管理系统检验项目的分组及顺序

序号	检验项目	要求条文号	检验方法条文号	型式检验	样品数量
1	绝缘电阻	4.2.1	5.2	√	全部
2	状态参数测量精度	4.2.2	5.3	√	全部
3	电池单元诊断	4.2.3	5.4	√	样品 1
4	SOC 偏差	4.2.4	5.5	√	
5	低温性能	4.2.5	5.6	√	
6	高温性能	4.2.6	5.7	√	
7	静电放电抗扰度	4.2.7	5.8	√	样品 2
8	射频电磁场辐射抗扰度	4.2.8	5.9	√	
9	浪涌抗扰度	4.2.9	5.10	√	

6.3.4 判定规则

在型式检验中，若有不合格项目时，则应从该批次电池管理系统中加倍抽样；对不合格的项目进行复检，复检再不合格则该次型式检验为不合格，应停止生产，查明原因后，重新提交型式检验，待合格后方可恢复生产。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 电池管理系统产品上应有下列标志：

- 产品名称；
- 生产商名称；
- 产品型号或规格；
- 制造日期；
- 安全注意事项及警示。

7.1.2 包装箱外部应有下列标志：

- 产品名称、型号规格、数量、制造商名、厂址、邮编；
- 产品标准编号；
- 每箱的净重和毛重；
- 符合 GB/T 191—2008 规定的“防潮”“防振”等标志。

7.2 包装

7.2.1 包装应符合“防潮”“防振”要求。

7.2.2 包装箱内应装入以下文件：

- 装箱单；
- 产品合格证；
- 产品使用说明书。

7.3 运输

7.3.1 产品在运输中不得受剧烈机械冲撞、曝晒、雨淋。

7.3.2 产品在装卸过程中，应轻搬轻放，严防摔掷、翻滚和重压。

7.4 贮存

产品应贮存在干燥、清洁及通风良好的仓库内，应避免阳光直射，距离热源不得少于 2m。
