

## 中华人民共和国能源行业标准

NB / T 10092 — 2018

---

### 全钒液流电池用橡胶类密封件技术条件

Technical specification of rubber seals for vanadium flow battery

2018-10-29 发布

2019-03-01 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 分类及标注 ..... 1

5 技术要求 ..... 2

6 试验方法 ..... 3

7 检验规则 ..... 4

8 标志、包装、运输和贮存 ..... 5

## 前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编号》给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由能源行业液流电池标准化技术委员会（NEA/TC 23）归口。

本标准主要起草单位：中国科学院金属研究所、大连融科储能技术发展有限公司、中国电器工业协会。

本标准参加起草单位：中国科学院大连化学物理研究所、机械工业北京电工技术经济研究所、中国电力企业联合会、清华大学、中国电力科学研究院有限公司、承德新新钒钛储能科技有限公司、朝阳华鼎储能技术有限公司、四川星明能源环保科技有限公司、西安新思路橡塑材料有限公司、南京涛博能源科技有限公司、国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司。

本标准主要起草人：刘建国、严川伟、杨志刚、何虹祥、张华民、王晓丽、张亮。

本标准参加起草人：郑琼、范永生、陈晖、张忠裕、贾元山、周汉涛、李爱魁、王保国、陈继忠、常云岭、仙存妮。

本标准为首次发布。

# 全钒液流电池用橡胶类密封件技术条件

## 1 范围

本标准规定了全钒液流电池用橡胶类密封件的分类及标注、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存的要求。

本标准适用于硫酸体系的全钒液流电池用橡胶类密封件（简称密封件）。

## 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，仅所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 包装储运图示标志
- GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）
- GB/T 1682 硫化橡胶 低温脆性的测定 单试样法
- GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法
- GB/T 1692 硫化橡胶 绝缘电阻率的测定
- GB/T 1695 硫化橡胶 工频击穿电压强度和耐电压的测定方法
- GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序
- GB/T 3452.2 液压气动用O形橡胶密封圈 第2部分：外观质量检验规范
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 5719 橡胶密封制品 词汇
- GB/T 5721 橡胶密封制品标志、包装、运输、贮存的一般规定
- GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下
- GB/T 7759.2 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第2部分：在低温条件下
- GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验
- GB/T 29840 全钒液流电池 术语
- HG/T 3090—1987 模压和压出橡胶制品外观质量的一般规定
- NB/T 42133—2017 全钒液流电池用电解液 技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 5719 与 GB/T 29840 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 分类及标注

### 4.1 分类

密封件按硬度分为6个等级，见表1。

表1 密封件硬度分类

硬度等级	40	50	60	70	80	90
硬度范围/ 邵氏硬度 A	40±5	50±5	60±5	70±5	80±5	90±5

## 4.2 标注

密封件宜按“用途—硬度等级—标准号”进行标注。

示例：

VFB-60-NB/T ×××××-××××

标准号

硬度为 60

用途为全钒液流电池用橡胶类密封件

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 密封件应符合国家安全、卫生、环保法规的相关要求，供应商应向用户提供密封件配方中主要原辅材料的化学品安全说明书（MSDS）。

5.1.2 密封件不应含有对全钒液流电池电解液、电堆、管道或配件的性能及寿命有害的物质，有害物质至少包括邻苯类增塑剂、重金属（如铅、镉、铜等）及硅类阻燃剂。

注：密封件的 RoHS 检测由供需双方协商确定。

### 5.2 外观与尺寸公差要求

密封件的外观与尺寸公差应符合设计要求。

注: O 形圈的外观质量宜参考 GB/T 3452.2 的要求, 其他模压制品的外观质量宜参考 HG/T 3090—1987 的要求。

### 5.3 电解液保持性能要求

密封件在使用条件下不应污染电解液，经 6.2.7 规定的耐电解液浸泡试验后的电解液，应符合 NB/T 42133—2017 的要求。

#### 5.4 密封件物理性能要求

密封件的物理性能要求应符合表 2。

表 2 密封件物理性能要求

检验项目	按硬度级别的技术要求						测试章 条号
	40	50	60	70	80	90	
邵氏硬度 A 允许公差	±5	±5	±5	±5	±5	±5	6.2.3
拉伸强度 MPa	≥9	≥9	≥9	≥9	≥9	≥9	6.2.4
拉断伸长率 %	≥400	≥375	≥300	≥200	≥125	≥100	

表 2 (续)

检验项目		按硬度级别的技术要求						测试章 条号
		40	50	60	70	80	90	
压缩永久变形 B 型 试样, 压缩 25%, 最大变形率 %	23℃, 72h	30	30	30	30	30	30	6.2.5
	70℃, 72h	40	40	40	50	50	50	
	-10℃, 72h	40	40	50	50	60	60	
耐热老化性能, 70℃, 72h	邵氏硬度 A 变化	0~+15	0~+10	0~+10	0~+10	0~+15	0~+15	6.2.6
	拉伸强度降低率 %	≤20	≤20	≤20	≤20	≤25	≤30	
	拉断伸长率降低率 %	≤30	≤30	≤30	≤30	≤40	≤40	
耐电解液性能, 1.5mol/L VO <sub>2</sub> <sup>+</sup> +3mol/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 的溶液, 40℃, 7d	邵氏硬度 A 变化	-5~+10	-5~+10	-5~+10	-5~+10	-5~+5	-5~+5	6.2.7
	拉伸强度变化率 %	±15	±15	±15	±15	±15	±15	
	拉断伸长率变化率 %	±15	±15	±15	±15	±15	±15	
	体积变化率 %	±5	±5	±5	±5	±5	±5	
脆性温度 <sup>a</sup> ℃ (不开裂的最高温度)		-40 -50	-35 -50	-30 -50	-30 -50	-20 -40	-20 -40	6.2.8
耐臭氧性		无龟裂						6.2.9
击穿电压强度		≥15kV/mm						6.2.10
绝缘电阻率		≥1.0×10 <sup>8</sup> Ω·cm						6.2.11
<sup>a</sup> 对于氟橡胶, 低温脆性为-20℃, 不开裂。								

## 6 试验方法

### 6.1 试样

外观和尺寸公差检验应采用密封件成品, 其他检测项可采用密封材料试片, 也可由供需双方协商采用密封件成品进行检验。

### 6.2 方法

6.2.1 尺寸检验按 GB/T 2941 的规定进行。

6.2.2 外观检验宜采用目视进行。

6.2.3 邵尔 A 硬度按 GB/T 531.1 的规定进行试验。

6.2.4 拉伸强度及拉断伸长率按 GB/T 528 的规定进行试验。

6.2.5 压缩永久变形率按 GB/T 7759.1 和 GB/T 7759.2 的规定进行试验，应采用 B 型试样。

6.2.6 耐热老化性能按 GB/T 3512 的规定进行试验，温度为 70℃，试验时间为 72h。

6.2.7 耐电解液性能按 GB/T 1690 的规定进行试验，除非另有规定，试验液体的体积应为试样总体积的 15 倍。

6.2.8 脆性温度按 GB/T 1682 的规定进行试验。

6.2.9 耐臭氧性能按 GB/T 7762 的规定进行试验，除非另有规定，试验参数应为伸长 20%，0.5μL/L，16h，40℃。

6.2.10 击穿电压强度按 GB/T 1695 的规定进行试验。

6.2.11 绝缘电阻率按 GB/T 1692 的规定进行试验。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

#### 7.1.1 试样的制备

试样应从尺寸适当的密封材料试片上切取，切取方法应按 GB/T 2941 规定进行。试片应使用与制造密封件同一批次的密封材料，其模压与硫化工艺应与密封件相同。对于允许使用不同规格试样的试验，对每一批产品和任何对比试验应使用相同规格的试样。

#### 7.1.2 试验温度

除非另有规定，应在环境温度为  $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度  $(50 \pm 5)\%$  下进行试验。

#### 7.1.3 密封件物理性能要求

密封件出厂前应进行 5.4 中的硬度、拉伸强度、拉断伸长率和压缩永久变形的检验，且应满足要求。如有任何一项不合格，取双倍试样进行硬度、拉伸强度、拉断伸长率和压缩永久变形项目复检，如果复检仍有不合格项目，则该批密封件不合格。

注：同班同机台生产的相同密封材料视为一批密封材料，或不多于 300kg 为一批密封材料。每批密封材料所生产的同种规格的密封件为同一批密封件，或不多于 1000 件为一批密封件。

#### 7.1.4 外观与尺寸公差要求

密封件的外观应逐件检验。

密封件的尺寸公差采用抽样检验，抽样规则由供需双方协商确定。

## 7.2 型式检验

### 7.2.1 型式检验要求

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品外观、尺寸及性能；
- 正常生产每一季度；
- 产品长期停产后三个月以上，恢复生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异；

——上级质量监督机构或客户提出进行型式检验的要求。

### 7.2.2 抽样方法

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，抽样方法为随机抽取，按 5.2、5.3、5.4 所有项目进行检验。

### 7.2.3 判定规则

如有一项不合格，取双倍试样按照 5.2、5.3、5.4 所有项目进行复检，如果复检有不合格项，该批密封件不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 包装箱（或包装袋）外部应有下列标志：

- 产品名称、代号、数量（质量）、制造商名、厂址、邮编；
- 产品标准编号；
- 每箱的净重和/或毛重；
- 符合 GB/T 191 规定的“防潮”“防雨”“防晒”“防压”等标志。

#### 8.1.2 包装箱（或包装袋）内应附有质量证明文件。质量证明文件至少应包含下列内容：

- 合格证；
- 制造商名称或其代号及商标；
- 产品名称及按本标准标注的代号；
- 硫化日期；
- 产品数量（质量）；
- 生产批号；
- 出厂日期；
- 订货合同和产品标准规定的各项指标要求和检验结果对比表，以及制造厂质量部门的印记。

### 8.2 包装、运输和贮存

密封件的包装、运输和贮存宜按 GB/T 5721 的规定进行。

---



中 华 人 民 共 和 国  
能 源 行 业 标 准  
全钒液流电池用橡胶类密封件技术条件  
NB/T 10092—2018

\*

中国电力出版社出版、发行  
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)  
北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

\*

2019年6月第一版 2019年6月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 12千字  
印数 001—500册

\*

统一书号 155198·1328 定价 15.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究  
本书如有印装质量问题,我社营销中心负责退换



中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信

为您提供最及时、最准确、最权威的电力标准信息



155198.1328