

《全钒液流电池电解液循环再生技术规范》

征求意见稿团体标准编制说明

一、任务来源

全钒液流电池电解液是液流储能系统的核心储能介质，电解液循环再生技术是降低储能项目成本、实现钒资源闭环利用、保障储能系统长周期稳定运行的关键工艺，其再生产品质量直接决定储能电站循环效率、使用寿命与运行安全性。电解液循环再生以退役失效电解液为原料，采用价态调控、杂质分离、组分复配、深度净化等成套工艺完成资源化修复，相较于传统钒矿重新制备电解液模式，具备钒资源回收率高、能耗更低、固废排放量少、经济与环保效益突出等优势，是全钒液流电池产业绿色低碳可持续发展的核心技术路径。当前，在新型电力系统建设、风光新能源大规模并网、长时储能项目持续落地的驱动下，退役电解液存量逐年攀升，电解液循环再生业务市场需求快速扩容。然而，现阶段行业内再生电解液产品在理化性能、杂质限值、电化学指标、安全管控及检测试验方法等方面标准不统一，各企业工艺管控水平差异较大，市场再生产品品质参差不齐，下游储能系统集成商、电站运营企业无法统一评判再生电解液综合性能，严重制约电解液循环再生技术规模化推广与储能产业链规范化发展。

近年来，国家相继出台《新型储能制造业高质量发展行动方案》（工信部联电子〔2025〕7号），明确提出“推动储能关键材料循环再生、完善资源综合利用技术标准、提升储能产业链绿色制造水平”，聚焦液流电池等长时储能领域推进材料回收利用体系建设；此外，国家发改委、工信部、科技部、国家能源局等多部门统筹编制新型储能标准体系建设相关专项规划，将液流电池电解液循环再生标准列为重点制修订任务，近期将配套发布系列标准推进细则，进一步明晰产业发展目标与标准化建设重点任务。系列顶层政策持续强化新型储能绿色循环发展的战略导向，为全钒液流电池电解液循环再生领域统一质量技术规范编制工作提供精准、有力的政策支撑。

通过本团体标准的落地实施，可统一全钒液流电池再生电解液的技术要求及测试评价方法，明确产品在钒浓度、电解液酸度、离子纯度、杂质含量、电化学活性、稳定性等方面的关键技术指标，规范电解液循环再生工艺流程与质量管控要求，助力生产企业标准化、规范化开展再生作业，有效提升再生电解液产品的稳定性、一致性与可靠性。同时，可为下游储能系统集成企业、储能电站运营单位提供统一的选材依据与质量判定准则，精准把控再生电解液的适配性与使用安全性，推动全钒液流电池电解液循环再生技术在储能领

域实现标准化、精细化、规模化、绿色化高质量发展，助力钒资源循环利用体系建设与长时储能产业规范化升级。根据《团体标准管理规定》、《中国西部开发促进会团体标准管理办法》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为：2026-187-CWDPA。

二、起草单位

本标准由浙江聚泰新能源材料有限公司、大力储能技术湖北技术有限公司、西南科技大学、郑州大学、河北钒昇科技有限公司等共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家现行医药中间体相关法律法规为基础，结合我国生物合成莽草酸行业生产现状、市场需求及企业实际生产技术水平，按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2025年11月，标准起草工作组启动前期调研工作，全面梳理国内外全钒液流电池、电解液循环再生领域相关标准、技术文献与研究报告，深入调研国内主流电解液再生企业的

原料管控、再生净化工艺流程、质量控制指标、检测评价方法及产品应用现状；调研下游储能电站、储能系统集成等应用领域对再生电解液钒离子浓度、杂质含量、电化学性能、稳定性及安全运行等关键性能的实际需求；收集市场流通再生电解液产品的质量抽检及第三方测试数据，分析产品性能差异的核心影响因素，完成调研资料汇总与技术比对分析，为标准编制奠定扎实的数据与技术基础。

2、项目立项阶段

2026年4月9日，中国西部开发促进会正式立项《全钒液流电池电解液循环再生技术规范》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年5月完成《全钒液流电池电解液循环再生技术规范》团体标准草案稿编写；并于6月11日召开标准启动会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年7月1日，中国西部开发促进会标准化工作委员会发布通知，面向行业公开征集《全钒液流电池电解液循环再生技术规范》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

标准立项名称：《全钒液流电池电解液循环再生技术规范》

标准名称：《全钒液流电池电解液循环再生技术规范》

1、范围

本文件规定了全钒液流电池电解液循环再生技术的再生原料要求、再生工艺技术要求、再生电解液质量要求、试验方法、安全环保要求。

本文件适用于硫酸体系全钒液流电池废旧电解液的循环再生处理及再生电解液的生产、检验与应用。其他体系全钒液流电池电解液的循环再生可参照本文件执行。

2、规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 668 分析实验室用水规格和试验方法

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 11007 电导率仪试验方法

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB/T 29840—2013 全钒液流电池 术语

GB/T 34866 全钒液流电池 安全要求

NB/T 42006 全钒液流电池用电解液测试方法

NB/T 42081 全钒液流电池 单电池性能测试方法

GB/T 44803 电化学储能电站应急物资技术导则

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

[来源：GB/T 29840—2013，2.1]

3.2

电解液 electrolyte

具有离子导电性的含不同价态钒离子的溶液。

[来源：GB/T 29840—2013, 2.3]

3.3

废旧电解液 waste electrolyte

全钒液流电池长期运行后，因出现浓度失衡、体积失衡、价态失衡或杂质超标等问题，导致电池性能显著下降而无法满足使用要求的电解液。

3.4

电解液循环再生 electrolyte cyclic regeneration

通过物理、化学或电化学等方法，对废旧电解液进行处理，恢复其钒离子浓度、价态平衡及纯度，使其性能达到使用要求的过程。

3.5

价态平衡 valence state balance

电解液中各价态钒离子 (V^{2+} 、 V^{3+} 、 VO^{2+} 、 VO_2^+) 的比例符合使用要求，平均价态接近3.5价的状态。

3.6

再生电解液 regenerated electrolyte

经循环再生处理后，各项性能指标符合本文件要求的全钒液流电池电解液。

4、再生原料要求

本部分包括废旧电解液、辅助材料。

5、再生工艺技术要求

本部分包括总体要求、预处理、失衡校正、深度净化、成品调制。

6、再生电解液质量要求

本部分包括外观、理化指标、电化学性能。

7、试验方法

本部分包括外观检验、理化指标测试、电化学性能测试。

8、安全环保要求

本部分包括安全要求、环保要求。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《全钒液流电池电解液循环再生技术规范》

团体标准起草组

2026年7月