

《盐湖卤水中溴碘铷铯的测定 电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS)》

国家标准编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

(一) 任务来源

1、基本信息

根据国家标准化管理委员会文件“(国标委发〔2025〕12号)国家标准化管理委员会关于下达2025年《合规管理体系 能力管理指南》等第三批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知”的要求,全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会(SAC/TC63/SC1)于2026年9月27日完成对《盐湖卤水中溴碘铷铯的测定 电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)》国家标准的制定工作,项目计划编号为:20250823-T-606,项目完成周期18个月,计划批复文件中起草单位为:中国科学院青海盐湖研究所、深圳市环保科技集团股份有限公司、河南心连心化肥检测有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司。本标准由全国化学标准化技术委员会(SAC/TC63)归口。

主要起草单位为:中国科学院青海盐湖研究所、青海盐湖工业股份有限公司、五矿盐湖有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司、青海省柴达木综合地质矿产勘查院(青海省盐湖地质调查院)、中国地质调查局西宁自然资源综合调查中心、青海省标准化协会、耶拿分析仪器(上海)有限公司。

2、简要情况

① 概述

溴、碘、铷、铯已广泛用于国防、航空航天、能源、农业、食品、医药等国民生产的各个领域。盐湖卤水作为我国矿产资源的重要组成部分,溴、碘、铷、铯元素储量丰富,是我国重要的溴、碘、铷、铯分离提取生产原料。长久以来,因盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量偏低,没有较为经济可行的分离提取方法,因此在盐湖卤水开采其他碱金属及碱土金属的化工产品时,并没有考虑其中低含量元素碘、铷、铯的分离提取开发。今后盐湖卤水资源综合利用的重点,将是高价值稀有元素溴、碘、铷、铯的分离提取方法研究。准确测定盐湖卤水中的溴、碘、铷、铯元素含量将成为盐湖区资源可持续发展评估及资源分离提取的关键。

② 现状

从工业开发的角度考虑,盐含量50 g/L以上的含盐水体称为卤水。盐湖卤水盐含量较高,从50 g/L到400 g/L,甚至400 g/L以上不等,但其中的溴、碘、铷、铯含量偏低,这就给测定带来了困难。溴、碘的常用测定方法有紫外分光光度法和离子色谱法,铷、铯的常用测定方法有火焰原子吸收法、火焰原子发射法和电感耦合等离子体发射光谱法等,上述方法广泛适用于水、地表水、地下水中溴、碘、铷、铯的测定。由于盐湖卤水中盐含量较高,使用上述方法测定时,盐湖卤水需要多次稀释来减小基体效应及对仪器的损伤。然而,稀释后的盐湖卤水中溴、碘、铷、铯的含量低于仪器检出限,无法给出准确结果,从而影响后续的资源可持续发展评估及分离提取方法研究。

③ 目的意义

在习近平总书记“加快建设世界级盐湖产业基地，打造国家清洁能源产业高地”重要指示指导下，围绕盐湖生态产业，构建统筹集成、衔接配套、融合创新的“盐湖标准”体系，对发展盐湖产业，引领经济社会转型发展具有积极意义。

《2024年国家标准立项指南》总体要求中指出“围绕产业稳链加大关键标准研制。推动标准化与科技创新互动发展，加快产业链关键环节、关键领域、关键产品的技术攻关和标准研制，确保产业链标准协调配套、有效衔接，提升产业链供应链韧性和安全水平”。

电感耦合等离子体质谱仪，测定范围宽，灵敏度高，检出限低，适用于盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定，稀释后盐湖卤水中溴、碘、铷、铯仍然可以有效检出。制定《盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》国家标准，针对盐湖卤水中微量元素溴、碘、铷、铯在盐湖资源综合利用中存在的共性技术问题，通过科学、准确的测定方法标准的建立，解决盐湖相关标准体系不完善、标准科学性不足、标准的有效实施问题不够等问题，促进标准科学的高水平制定以及标准有效的整体实施。标准的实施将有力的支持青藏高原生态保护和经济发展工作，促进盐湖地区的和谐发展，显著提高生态盐湖产业发展标准化水平。

④ 当前国际水平

国内无用电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的专门标准，国内相关标准有：《铁矿石 砷、铬、镉、铅和汞含量的测定 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB/T 6730.72-2016）、《硝酸稀土植物生长调节剂化学分析方法 第1部分：砷、汞、铅、镉、铬量的测定 电感耦合等离子体质谱法》（GB/T 12687.1-2010）、《化学试剂 电感耦合等离子体原子发射光谱法通则》（GB/T 23942-2009）、《玩具材料中可迁移元素锑、砷、钡、镉、铬、铅、汞、硒的测定 电感耦合等离子体质谱法》（GB/T 26193-2010）、《铅、镉、钒、磷等34种元素的测定—电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（SL 394.2-2007）。盐湖卤水中盐含量较高、干扰因素多，检测时需要对实验室设备、样品、试验溶液进行严格的处理，试样溶液需要多次稀释减小基体效应，消除干扰，因此上述标准不能适用于盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定。

制定《盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》国家标准，针对盐湖卤水中微量元素溴、碘、铷、铯在盐湖资源综合利用中存在的共性技术问题，通过科学、准确的测定方法标准的建立，解决盐湖相关标准体系不完善、标准科学性不足、标准的有效实施问题不够等问题，促进标准科学的高水平制定以及标准有效的整体实施。

标准达到国内先进水平。

（二）主要工作过程

1、起草阶段（2025年6月至2026年5月）

① 起草工作组

为保障修标工作的顺利进行，成立以生产、使用、科研、大专院校、检验机构等利益相关方组成的起草工作组，包括：中国科学院青海盐湖研究所、青海盐湖工业股份有限公司、五矿盐湖有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司、青海省柴达木综合地质矿产勘查院（青海省盐湖地质调查院）、中国地质调查局西宁自然资源综合调查中心、青海省标准化协会、耶拿分析仪器（上海）有限公司。

② 分工情况

中海油天津化工研究设计院有限公司弓创周、安晓英、丁灵，主要负责标准制定工作总体协调，收集标准制定相关资料、征集行业内意见、编写文献小结、试验数据统计与比对、编写标准各阶段标准文稿、编制说明及相关附件及标准报批等工作。

其他单位人员马修臻、侯昭飞、车识、武丽平、米文英、刘伟朝、马喆、包庆山、罗志波、张志明、马丹、王懿萱、吴金芳、郑昌盛、刘鑫、冶巧萍、杨佳琳主要负责电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的试验方法验证和数据处理统计，对标准过程稿件审核并提出修改意见，参加工作讨论会和审查会等工作。

③ 调查研究过程

中海油天津化工研究设计院有限公司接到上级部门下达的制定《盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》国家标准的计划后，首先查阅了国内外标准及有关技术资料，并向生产、使用等单位发制标调查函，广泛征求相关利益方对标准制定工作的意见，在此基础上完成并提出文献小结。

2025年11月在线上召开标准制定工作方案会，会上起草工作组及相关单位就标准的制定进行了深入、细致的讨论，提出了工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细的安排。

此次制标讨论的工作方案具体如下：

- 讨论前期收集资料，整理归纳，确定标准架构、具体内容等；
- 规范样品处理和试验步骤，讨论检测浓度范围；
- 对涉及的术语和定义进行统一规范，如：“动态稀释规则”“基体匹配”等；
- 细化区分仪器测试条件，界定适用范围，增加标准的广泛适用性。

④ 验证过程

起草工作组成员进行样品处理试验，完善样品处理内容；进行电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的验证试验，并进行数据分析，详见本编制说明第三章。

2、标准征求意见阶段（2026年6月至2026年8月）

① 广泛征求意见

在起草阶段工作基础上，由负责起草单位提出标准草案征求意见稿。于2026年6月向全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会的委员、生产、使用及检验机构等单位发送了征求意见稿，并在网上（www.trici.com.cn）公开征求意见。

② 标准预审会阶段

③ 意见的反馈与处理

3、标准审查阶段（2026年8月）

4、标准报批阶段（2026年9月）

二、国家标准编制原则、标准体系和确定国家标准主要内容

（一）国家标准编制原则

本标准文件是自主研发的标准化文件。标准原则是标准的通用性、科学性和实用性。

本标准文件依据 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》给出的规则起草。标准文件中的结构、前言等依据 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》编写，术语和定义依据 GB/T 20001.1—2001《标准编写与规则 第1部分：术语》。

（二）标准体系

盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量测定 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）在无机化工标准体系中的位置：体系类目名称：化学原料及化学制品制造业通用方法，体系编号：01-063-01-03-01-006

（三）确定国家标准制定主要内容的论据

1、目前收集到国内相关标准

①《铁矿石 砷、铬、镉、铅和汞含量的测定 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（GB/T 6730.72-2016）；

②《硝酸稀土植物生长调节剂化学分析方法 第1部分：砷、汞、铅、镉、铬量的测定 电感耦合等离子体质谱法》（GB/T 12687.1—2010）；

③《玩具材料中可迁移元素锑、砷、钡、镉、铬、铅、汞、硒的测定 电感耦合等离子体质谱法》（GB/T 26193—2010）；

④《铅、镉、钒、磷等34种元素的测定—电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》（SL 394.2—2007）。

2、本次制标，结合行业内电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的实际情况，对《盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》国家标准进行制定，本次制标内容如下：

（1）范围

本文件给出了电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的安全提示、试剂或材料、仪器设备，描述了电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的原理、试验步骤、精密度、加标回收率。

本文件适用于电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯元素的含量，各元素的方法检出限见表1。

表1 各元素方法检出限和定量下限

元素	检出限（ng/mL）	定量下限（ng/mL）
溴（Br）	0.010	0.10
碘（I）	0.010	0.10
铷（Rb）	0.002	0.02
铯（Cs）	0.003	0.03

（3）术语和定义

给出“动态稀释规则”术语和定义；

（4）安全提示

文件中给出使用的部分试剂具有危害性，操作时应注意的事项，使用本文件的人员应具备的能力，以及符合国家有关法规规定的条件。

(5) 原理

试样溶液由载气（氩气）引入雾化系统进行雾化后，以气溶胶形式进入等离子体中心区，在高温和惰性气氛中被去溶剂化、汽化解离和电离，转化成带正电荷的正离子，经离子采集系统进入质谱仪，质谱仪根据质荷比进行分离，离子信号由电子倍增器接收，经放大后进行检测。采用内标法进行定量分析。通过测量待测元素与内标元素的质谱信号强度比值，并依据该比值与待测元素浓度建立的校准曲线，计算样品中待测元素的含量。

(6) 试剂或材料

给出试验过程中使用的试剂、材料的规定，即所用的试剂均指优级纯试剂，杂质标准溶液应使用有证标准物质进行配制，水应满足电导率（25 °C）应不大于 0.005 5 mS/m；。

(6) 仪器设备

使用仪器电感耦合等离子体质谱仪，玻璃器皿应在硝酸溶液（2+8）中浸泡浸泡不小于 12 小时，再用水反复冲洗干净。

(7) 试验步骤

给出样品前处理、试验溶液要求、系列标准溶液的制备、仪器开启和调谐、干扰消除、试验、试验数据处理等内容。

(8) 精密度

按照《测量方法与结果的准确度（正确度与精密度）第 2 部分：确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法》GB/T 6379.2 的规定确定精密度。同一实验室内重复性精密度可在同一台仪器相同测定条件下，由同一人测定次数不少于 6 次的情况下，确定标准偏差和室内重复性。

(9) 加标回收率

在试验溶液中加入适量的待测元素标准溶液，分别测定加标前和加标后试验溶液中待测元素的质量浓度（ $\mu\text{g/mL}$ ），根据加入待测元素标准溶液的质量浓度，即可计算出各元素的加标回收率。

加标回收率一般控制在 80 % ~ 120 %。

三、主要试验验证数据的分析、综述报告、技术经济论证、预期的经济效果

(一) 对重要步骤过程的分析

1、盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量测定数据见表 2 ~ 表 6

表 2 1#盐湖卤水溴、碘、铷、铯含量测定数据

元素	w ($\mu\text{g/L}$)						平均值	标准偏差 SD	相对标准偏差
	1	2	3	4	5	6	\bar{w} ($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)	$RSD/\%$
溴	148.803	144.370	145.364	145.184	143.795	148.336	145.975	2.093	1.43
碘	28.123	28.662	27.709	26.998	28.240	27.983	27.953	0.563	2.02
铷	5.785	5.719	5.597	5.764	5.601	5.462	5.655	0.124	2.19
铯	22.258	22.461	22.260	22.162	22.401	22.585	22.354	0.156	0.70

表 3 2#盐湖卤水溴、碘、铷、铯含量测定数据

元素	$w/(\mu\text{g/L})$						平均值 $\bar{w}/(\mu\text{g/L})$	标准偏差 $SD/$ ($\mu\text{g/L}$)	相对标准偏差 $RSD/\%$
	1	2	3	4	5	6			
溴	43.740	41.622	43.698	43.298	42.353	42.995	42.951	0.828	1.93
碘	浓度低加 标回收数 据不好未 填								
铷	14.782	14.780	14.561	14.664	14.244	14.356	14.565	0.224	1.53
铯	47.150	47.488	46.613	46.608	46.133	46.030	46.670	0.567	1.21

表 4 3#盐湖卤水溴、碘、铷、铯含量测定数据

元素	$w/(\mu\text{g/L})$						平均值 $\bar{w}/(\mu\text{g/L})$	标准偏差 $SD/$ ($\mu\text{g/L}$)	相对标准偏差 $RSD/\%$
	1	2	3	4	5	6			
溴	52.578	52.996	48.774	49.090	50.562	48.341	50.385	1.998	3.96
碘	65.890	67.522	68.891	67.694	68.317	67.671	67.664	1.010	1.49
铷	61.873	62.328	61.474	61.096	60.562	61.615	61.491	0.614	1.00
铯	2.957	2.956	2.913	2.883	2.893	2.900	2.917	0.032	1.10

表 5 4#盐湖卤水溴、碘、铷、铯含量测定数据

元素	$w/(\mu\text{g/L})$						平均值 $\bar{w}/(\mu\text{g/L})$	标准偏差 $SD/$ ($\mu\text{g/L}$)	相对标准偏差 $RSD/\%$
	1	2	3	4	5	6			
溴	107.997	96.652	98.084	97.774	99.808	99.107	99.904	4.112	4.12
碘	235.086	237.621	236.238	240.930	241.111	239.491	238.413	2.498	1.05
铷	145.575	144.359	148.346	149.605	143.834	145.167	146.148	2.31	1.58
铯	135.274	133.724	137.050	137.084	134.800	133.683	135.269	1.52	1.13

表 6 5#盐湖卤水溴、碘、铷、铯含量测定数据

元素	$w/(\mu\text{g/L})$						平均值 $\bar{w}/(\mu\text{g/L})$	标准偏差 $SD/$ ($\mu\text{g/L}$)	相对标准偏差 $RSD/\%$
	1	2	3	4	5	6			
溴	87.692	89.598	86.498	88.577	88.634	87.340	88.057	1.101	1.25
碘	140.771	141.516	139.631	138.603	139.984	139.623	140.021	1.012	0.72
铷	451.732	470.539	462.234	462.529	466.202	458.873	462.018	6.42	1.39
铯	449.327	456.336	453.283	451.253	451.777	443.460	450.906	4.34	0.96

2、精密度试验

盐湖卤水样品测定6次，计算标准偏差，以相对标准偏差对应的确定溴碘铷铯四种元素的精密度，试验数据见表7~表10。

表 7 铷的精密度数据

单位: $\mu\text{g/L}$

次数 \ 样品	1#	2#	3#	4#	5#	6#
1	5.4969	15.2280	67.8806	12.4812	15.0220	46.7049
2	5.4595	15.2954	67.4334	12.5254	15.1270	46.8775
3	5.4935	15.3629	67.4040	12.4641	15.1888	46.6903
4	5.5588	15.3939	67.4188	12.1161	15.2162	46.0346
5	5.5677	15.4751	67.1617	12.4366	15.0707	46.9889
6	5.5927	15.4346	67.2660	12.4924	15.0230	46.6586
平均值	5.5282	15.3650	67.4274	12.4193	15.1080	46.6591
<i>SD</i>	0.0521	0.0910	0.2460	0.1514	0.0832	0.3315
<i>RSD</i> %	0.94	0.59	0.36	1.22	0.55	0.71

表 8 碘的精密度数据

单位: $\mu\text{g/L}$

次数 \ 样品	1#	2#	3#	4#	5#	6#
1	20.3687	1.4376	53.0626	9.9738	20.4903	12.2197
2	20.9273	1.5401	52.6430	9.7829	20.2448	12.2099
3	21.0533	1.3365	53.2464	9.9711	20.6252	12.1967
4	21.6112	1.2182	52.9599	9.6103	20.8037	12.1079
5	22.2502	1.2692	52.6533	9.8799	20.7965	12.2120
6	22.3529	1.3084	53.2506	9.8958	20.6560	12.3098
平均值	21.4273	1.3517	52.9693	9.8523	20.6028	12.2093
<i>SD</i>	0.7846	0.1180	0.2724	0.1378	0.2107	0.0643
<i>RSD</i> %	3.66	8.73	0.51	1.40	1.02	0.53

表 9 铯的精密度数据

单位: $\mu\text{g/L}$

次数 \ 样品	1#	2#	3#	4#	5#	6#
1	21.9810	45.2761	2.6171	0.5104	10.3685	39.6838
2	21.9858	45.1834	2.6268	0.5028	10.3820	39.5894
3	21.8786	45.1646	2.6678	0.5094	10.5294	39.6671
4	21.5946	45.1489	2.6520	0.5058	10.5648	39.2110
5	21.6860	45.5307	2.6276	0.5042	10.4563	39.6619
6	21.6228	45.1666	2.6309	0.5085	10.3432	39.5340
平均值	21.7915	45.2451	2.6370	0.5069	10.4407	39.5579
<i>SD</i>	0.1787	0.1471	0.0190	0.0030	0.0913	0.1792
<i>RSD</i> %	0.82	0.33	0.72	0.60	0.87	0.45

表 10 溴的精密度数据

单位: $\mu\text{g/L}$

样品 次数	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
1	153.4137	38.6463	40.7201	87.9515	80.7218	7.4429	8.4803	7.7360
2	153.1884	38.7850	40.7911	88.1444	80.5733	7.5164	8.5416	7.7233
3	153.0770	38.8161	40.9588	88.4053	81.0479	7.3251	8.4649	7.6840
4	153.3959	38.7198	41.0732	88.6941	81.4037	7.5543	8.5391	7.6911
5	152.8896	38.9308	40.5934	88.4395	80.7103	7.6216	8.6008	7.6500
6	153.2574	38.6206	40.2041	88.0771	81.2093	7.6934	8.6122	7.6282
平均值	153.2037	38.7531	40.7235	88.2853	80.9444	7.5256	8.5398	7.6854
<i>SD</i>	0.1994	0.1154	0.3062	0.2757	0.3268	0.1306	0.0602	0.0414
<i>RSD</i> %	0.13	0.30	0.75	0.31	0.40	1.74	0.70	0.54

3、回收率试验

表 12 1#盐湖卤水中溴、碘、铷、铯的加标回收率试验数据

元素	加标前浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标后实测浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标回收率/%
溴	145.975	200	345.323	99.67
碘	27.953	40.0	60.766	80.03
铷	5.655	10.0	15.794	101.3
铯	22.354	40.0	60.802	96.12

表 13 2#盐湖卤水中溴、碘、铷、铯的加标回收率试验数据

元素	加标前浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标后实测浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标回收率/%
溴	42.951	50.0	92.478	99.06
碘	—	—	—	—
铷	14.565	10.0	24.935	103.7
铯	46.670	50.0	100.829	108.3

表 14 3#盐湖卤水中溴、碘、铷、铯的加标回收率试验数据

元素	加标前浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标后实测浓度/ $(\mu\text{g/L})$	加标回收率/%
溴	50.385	100	139.527	89.14
碘	63.332	100	145.594	82.26
铷	61.491	100	159.979	98.49
铯	2.917	5.00	7.968	101.0

表 15 4#盐湖卤水中溴、碘、铷、铯的加标回收率试验数据

元素	加标前浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标后实测浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标回收率/%
溴	99.904	150	235.249	90.23
碘	288.589	150	434.468	97.25
铷	146.148	150	303.285	104.8
铯	135.269	150	283.997	99.15

表 16 5#盐湖卤水中溴、碘、铷、铯的加标回收率试验数据

元素	加标前浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标后实测浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标回收率/%
溴	88.057	150	239.333	100.9
碘	171.498	200	353.567	91.04
铷	462.018	200	659.083	98.53
铯	450.906	200	639.768	94.43

表 17 6#盐湖卤水中溴、碘、铷、铯的加标回收率试验数据

元素	加标前浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标后实测浓度/($\mu\text{g/L}$)	加标回收率/%
溴	10.746	20	31.106	101.800
碘	11.640	20	31.497	99.285
铷	12.309	20	33.835	107.635
铯	0.529	20	21.265	103.680

元素的加标回收率一般控制在80 % ~ 120 %范围内，本次验证加标回收率试验数据满足要求。

(二) 技术经济论证

用电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS) 测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯的准确含量，为科学地利用盐湖资源提供科学的数据支撑，具有十分广泛的应用前景，电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS) 具有仪器操作简便、灵敏度高、选择性好、试剂容易获得、检测结果科学、准确的优点，适合行业内相关单位使用。

(三) 预期达到的经济效果

本次制定的内容主要是为了满足目前盐湖领域分析测试的需求，使盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定方法更具行业广泛适用性，引入并推广科学先进仪器方法，促进行业检测方法升级，推动盐湖产业技术进步，保障了盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定结果科学性、准确性，标准制定并发布实施，对“加快建设世界级盐湖产业基地，打造国家清洁能源产业高地”起到积极的促进作用。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本次修标，充分考虑电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS) 在测定盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的实际应用情况，以及仪器使用时效性和适用性，修改完善原标准中存在的问题与不足。制定后的标准，试

验方法经典、可操作性强，具有广泛的适用性，测定结果稳定、准确、可靠。

综合分析，本标准达到国内先进水平。

五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准标准的协调性

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。征求意见稿在网上公开征求意见，意见的处理情况见《标准征求意见稿意见汇总处理表》。

七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本标准建议为推荐性国家标准。

八、贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准反映了目前国内实际生产技术水平，可积极向国内生产单位、用户、质检机构等相关单位推荐使用本标准。

九、废止现行有关标准的建议

本次标准制定完成、标准发布后，建议实施日期“自发布之日 6 个月”。

十、公平竞争审查说明

本标准在制定过程中，积极邀请行业相关单位参与标准制定工作，并在行业内广泛征求行业意见，保证标准的广泛参与度，不存在违反《公平竞争审查条例》规定的相关内容。

十一、其他应予说明的事项

本标准不涉及专利，无版权风险。

《盐湖卤水中溴、碘、铷、铯含量的测定 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）》
国家标准起草工作组

2026.6.23