

ICS 130.060

CCS G 04

DB63

青 海 省 地 方 标 准

DB63/T 2135—2023

盐湖资源动态监测技术规程

2023 - 06- 01 发布

2023 - 08 - 01 实施

青海省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 1

5 现场监测 2

 5.1 器具准备 2

 5.2 监测项目 2

 5.3 数据采集 2

 5.4 复核检查 4

6 数据整理 4

 6.1 样品送检 4

 6.2 数据分析 4

 6.3 总结归档 5

附录 A（规范性） 动态监测工器具 6

附录 B（资料性） 矿区 X 月份地下卤水资源监测点现场记录表 7

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件由青海盐湖工业股份有限公司提出。

本文件由青海省工业和信息化厅归口。

本文件起草单位：青海盐湖工业股份有限公司、青海汇信资产管理有限责任公司、中国科学院盐湖研究所、青海中信国安科技发展有限公司、格尔木藏格钾肥有限公司。

本文件主要起草人：王石军、王建萍、刘万平、张西营、张娟、王罗海、严群雄、刘斌山、陈亮、侯元昇、李陇岗、张萍、龚国力、魏晨、金青明。

本文件由青海省工业和信息化厅监督实施。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及第 4 章专利名称为“用于盐湖水文监测孔的人工防结盐透孔装置”（专利号：ZL 2015 2 0371317.6）和 5.1 专利名称为“便携式盐湖卤水分层定深取样装置”（专利号：ZL 2013 2 0247343.9）的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：青海盐湖工业股份有限公司

地址：青海省格尔木市黄河中路 28 号盐湖大厦

联系电话：0979-8448172

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

盐湖资源动态监测技术规程

1 范围

本文件规定了盐湖地区卤水资源动态监测的术语和定义、总体要求、现场监测及数据整理。
本文件适用于盐湖地区卤水资源的动态监测。

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 4472-2011 化工产品密度、相对密度的测定
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
DZ/T 0212.2 矿产地地质勘查规范 盐类 第2部分：现代盐湖盐类
SL 79-1994 矿化度的测定（重量法）
DB63/T 1422-2015 卤水中钾、钠、钙、镁、硼、锂含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
DB63/T 1847-2020 卤水中硫酸根的测定 离子色谱法
DB63/T 1848-2020 卤水中钾、钠、钙、镁的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
DB63/T 1849-2020 卤水中锂的测定 电感耦合等离子体质谱法
T/QAS 058-2021 卤水 氯的测定 电位滴定法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

盐湖资源动态监测

根据盐湖地区矿床特点，在矿区依据资源勘察要求设置固定的监测点，定期对监测点进行观测、数据采集、处理、整理和归档的过程。

4 总体要求

- 4.1 遵循“边观测、边记录、边整理、边分析”的原则。
- 4.2 监测孔的布设应符合 DZ/T 0212.2 规定。应配备专业的监测队伍和专用工具。
- 4.3 各项原始观测数据均应经过记载、校对、复核三道工序，并在观测记录上签名。
- 4.4 取样时测量人员应大声报数，记录人员再复述一遍读数，样品收集人员应随时与记录人员核对样桶编号。
- 4.5 监测后将本次数据与上次数据进行比对分析，发现异常问题及时分析原因并采取措施。

- 4.6 现场观测时，应及时、准确、清晰的填写各类记录表，做到表中内容全面、真实、详细，记录过程中只准许采用杠改法修改错误数据。
- 4.7 观测过程中水位、水质突变或发生其它特殊现象，应详细记录现场现象。
- 4.8 取样器掉入监测孔时，及时将其取出。
- 4.9 观测中如发现监测孔浅部有结盐堵塞现象，应进行人工透孔。
- 4.10 监测过程中，注重对孔口管及孔盖的保护，每次观测结束，应及时盖好孔盖。

5 现场监测

5.1 器具准备

- 5.1.1 应根据监测范围，准备齐全、充足的工器具以及标记材料，易损器具（如密度计、温度计、量筒等）应适当备用，具体按附录 A 要求。
- 5.1.2 工器具的校核按以下规定进行：
 - a) 定深取水器：先检查开关，再拉开阀门，注满淡水，关闭球阀，采用自动倒置方法检查密封性；
 - b) 钢卷尺：用 1m 钢板尺核定其精度；
 - c) 测绳：用钢卷尺或 1m 钢板尺核定测绳标记，误差小于 5mm；
 - d) 密度计、温度计：定期由计量器具管理部门统一检定。

5.2 监测项目

- 5.2.1 矿区地下晶间卤水的水位、水温、密度、水质。
- 5.2.2 矿区周边湖泊以及补给矿区的河水的水位、水温、密度、水质。
- 5.2.3 与矿区资源动态变化相关的其它数据，如气温、补给量（开采量）、河流流量、湖水等。
- 5.2.4 矿区各泵站开泵运行数量、泵的效率、水质。

5.3 数据采集

- 5.3.1 水位的测定应符合下列规定：
 - a) 监测频次：新建矿区应每月 1 次系统监测。已有矿区可根据实际情况两月或一季度系统监测 1 次，其他月份可根据实际情况选择性监测，如检测水位和孔深等；
 - b) 测量精度：水位检测以米为单位，保留到小数点后 3 位。人工检测水位，应测量两次，两次测量允许偏差为 ± 5 mm，读数取其平均值；
 - c) 测量方法：
 - 1) 水位检测应在其他检测项目之前进行。各观测点的水位深度均应从基础高度算起，在观测过程中如水位、水质突变或孔、坑大量结盐等特殊情况，应详细记录，并及时透孔处理，
 - 2) 水位埋深小于 2.0 m 的监测孔，宜采用卷尺法；埋深大于 2.0 m 或不易观察到水面的监测孔，宜采用测钟法或自动水位计法：
 - ◆ 测钟法：也称钟响法，测量时在测绳的零刻度处（起始端）设铁钟，下线过程中听到钟响时记录测绳数值即可，
 - ◆ 卷尺法：测量时卷尺应紧贴孔口管内壁，缓慢下降，接近水面时，轻晃卷尺，待水面晃动后，反复几次，找准水面晃动界点，卡住管口处尺子，读数，连续操作 2 次，即可计数，

◆ 自动水位计法：将自动水位计置于水面 1 m 以下，定期对自动传输数据监测设备或非无线自动记录监测设备的记录信息及时收集、整理。

5.3.2 密度的测定应符合下列规定：

- a) 密度测量与定深取样同步进行，采用液体密度计测量，方法按 GB/T 4472-2011 执行；
- b) 将密度计放入盛满卤水的 250 mL 量筒中，测量精度为 0.001 g/cm³，两次测量偏差小于 0.003 g/cm³时计算平均值。

5.3.3 水温和气温的测定应符合下列规定：

- a) 水温检测应与取样、密度检测同步进行；
- b) 水温采用缓变温度计测量，待 5 min 后取出并立即读数，其读数精度为 0.5 ℃；
- c) 气温采用普通温度计测量，测量时应将温度计背向阳光，距离地表 1.5 m 左右高度，待 5 min 后读数，读数精度为 0.5 ℃。

5.3.4 水质的测定应符合下列规定：

- a) 卤水采集：
 - 1) 采集样品：根据卤水垂直分异情况分层采集样品，一般 3 m~5 m 间距，定深取样深度根据观测孔深度进行规划布置，对卤水品质稳定的矿层监测孔，可采集一个混合样，
 - 2) 采样方法：
 - ◆ 取样前，应检查取水器开关的密封性、松紧度，确保其在水下能够适时拉开。取水器置入孔口管前，应将栓有取水器开关的绳子放松，预留 5 cm~10 cm，再缓慢置入孔口管中，同时观察取水器标识刻度，待到预先取水深度，拽动栓有取水器开关的绳子，上下反复拉动，待卤水灌入取水器，拉紧开关绳子等待 4 min~5 min，取水器灌满卤水样品后，缓慢将取水器拉出水面，
 - ◆ 装样前，应将水样瓶用卤水洗涮不少于 2 次。每瓶卤水量不小于 500 mL，卤水装瓶后拧紧瓶盖，并及时粘贴标签，取样表见附录 B；
- b) 样品分析：卤水样品前三个季度作简分析，第四季度进行多项分析，分析项目按表 1 规定。

表1 样品分析

样品	分析类型	分析项目	测定方法	备注
卤水	简分析	密度、矿化度、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	DB63/T1422-2015 、 DB63/T 1847-2020、 DB63/T 1848-2020、	需要时可随机测定粘度值
	多项分析	密度、矿化度、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Li ⁺ 、B ₂ O ₃	DB63/T 1849-2020、 SL 79-1994、 T/QAS 058-2021	

5.3.5 开采量（补给量）的监测应按以下规定进行：

- a) 开采量采用水泵出水量统计法监测；
- b) 应实地核定采卤泵数量、效率，每月定期现场抽查开泵数量和效率，按月统计运行时间进行核定；
- c) 补给量中人工补给量采用水泵出水量统计法，自然补给量采用径流断面法；
- d) 水泵实际效率每年定期由矿区企业采用流量计或委托水务、水文部门校核。水泵出口统计水量按公式（1）计算，结果按 GB/T 8170 进行修约并表示：

$$Q_{\text{H}} = N \eta t Q_{\text{H}} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$Q_{\text{统计}}$ ——水泵出水量，单位为立方米每秒（ m^3/s ）；

N ——水泵运行的台数；

η ——水泵运行的效率，单位为（%）；

t ——水泵运行时间，单位为秒（s）；

$Q_{\text{额定}}$ ——水泵额定流量，单位为立方米每秒（ m^3/s ）。

5.3.6 河流流量的监测应按以下规定进行：

- a) 水深大于 1 m 时用流速测量仪测量，水深小于等于 1 m 时用断面浮标法测量；
- b) 应选择河岸较直、水流平缓地段，上、下断面距离一般不小于 10 m。流量按公式（2）、（3）计算，结果按 GB/T 8170 进行修约并表示：

$$V=L \times T \quad \dots \dots \dots (2)$$

式中：

v ——流速，单位为米每秒（ m/s ）；

L ——河流长度，单位为米（m）；

T ——时间，单位为秒（s）。

$$Q=v \times F \quad \dots \dots \dots (3)$$

式中：

Q ——河流流量，单位为立方米每秒（ m^3/s ）；

v ——流速，单位为米每秒（ m/s ）；

F ——断面面积，单位为平方米（ m^2 ）。

5.3.7 湖水的监测应按以下规定进行：

- a) 依据标尺刻度观测水位、水深，测量水温；
- b) 应定深采集样品。采样点应在水面 0.1 m 以下采集，采样要求、样品数量以及标识按 5.3.4 的规定进行。

5.3.8 特殊情况的监测：观测盐溶洞、探坑等情况时，应测量盐溶洞或探坑体积、边界及底部结盐情况、水温、气温、密度。

5.4 复核检查

应符合下列规定：

- a) 每次监测结束，应核查数据的完整性、准确性；
- b) 发现数据误记或漏记或其他特殊情况，应立即复查，并重新监测相关数据。

6 数据整理

6.1 样品送检

6.1.1 制作送样单，内容包括：样品编号、样品类型、样品数量、取样地点、取样日期、送样日期、分析项目等。

6.1.2 样品与送样单送至检测分析单位，回执单存档。

6.2 数据分析

6.2.1 所有监测点均应分别编制技术档案，记载钻孔结构、井口装置规格及基础观测数据（地面高度、孔口高度等），包括但不限于：

- a) 监测点位置、编号；
- b) 监测点附近影响观测精度的环境变化情况；
- c) 监测点的建设、停测、变更情况；
- d) 监测点深度（高度）、淤积、结盐或损坏情况；
- e) 高程测量（引测、复测）情况。

6.2.2 应对原始资料进行审核，包括但不限于：

- a) 审核原始记录表的完整性与格式、单点监测数据的合理性检查、各监测点之间同期监测数据的合理性检查、密度数据与分析数据的相关性检查；
- b) 监测数据有错误、不合理的，应分析原因，提供补救措施；无法补救的，不作为整理依据。

6.2.3 应对已监测数据和水质化验数据，采用对比分析法、分组分析法、直方图和曲线图等方法进行数据分析。

6.2.4 数据报盘应按以下规定进行：

- a) 每份原始记录应经审核后于观测后的 15 日内整理与分析，通过水位观测数据表和分析数据表进行数据汇总整理；
- b) 按照数据库模型要求，整理出数据报盘并上报。

6.2.5 成果编制应按以下规定进行：

- a) 每次观测结束后的 15 日内绘制各监测点各种要素的相关曲线；
- b) 监测后第一个月末及时整理上月各种监测数据，编制矿区卤水各钻孔的水位变化曲线图、矿区卤水等水位线图、等埋深图、各组分含量等值线图等；
- c) 按季度完成各种监测数据后的第二个月，编制季度统计成果数据表；
- d) 按年度完成各种监测数据后的第二个月，编制年度单点综合数据表、水质分析成果表及年统计成果数据表。

6.3 总结归档

6.3.1 总结报告和储量年报应按以下规定进行：

- a) 每年第一季度末编制完成上年度动态监测总结报告和储量年报；
- b) 动态监测总结报告内容包括研究范围、完成的工作量、取得的主要成果、矿区地质和水文地质概述、固体矿、液体矿、资源储量估算、动态变化研究及卤水开采现状等；
- c) 储量年报内容包括矿山概况、矿层厚度、品位变化、水文地质、工程地质、环境地质变化及资源储量估算等。

6.3.2 数据归档应按以下规定进行：

- a) 每份原始记录，于观测后的 15 日内进行数据汇总整理并电子化，原始记录经审查并归档；
- b) 整编成果数据应将纸质版、电子光盘版一并存档。

附 录 A
(规范性)
动态监测工器具

表 A.1 给出了动态监测用工器具及规格。

表 A.1 动态监测用工器具及规格

类 别	工器具名称	规 格	备 注
测量工具	定深取水器	$\phi 76\text{ mm}\times 520\text{ mm}$	专用工具，并配有测绳（100 m 或 50 m 两种规格）、橡皮筋、开关等
	测钟	$\phi 40\text{ mm}$	可自行加工
	钢卷尺	5 m	—
	量筒	250 mL、500 mL	—
	液体密度计	精确度 0.001	1.000~1.100，1.100~1.200， 1.200~1.300，1.300~1.400
	温度计	-50 ℃~+50 ℃	精度 0.5 ℃
	便携式 GPS	双星定位，精度 $\leq 5\text{ m}$	—
	流速仪	使用环境水温应达到：0 ℃~35 ℃；测量范围应达到：0.05 m/s~8 m/s	—
	测绳	50 m 或 100 m	—
样品容器	采样瓶（桶）	—	塑料
标记材料	记号笔、胶带、胶布	—	—
记录器具	记录本、记录笔	—	—
其他工具	水裤、雨鞋、铁锹、套筒、 胶手套、透孔器	满足使用需求	—

附 录 B
(资料性)

矿区 X 月份地下卤水资源监测点现场记录表

B.1 定深取样器样品标签填写参照下表：样品取出后应详细、清晰的填写样品标签（样品编号、取样位置、取样深度），并将样品标签用透明胶带牢固的粘贴在取样瓶上。样品编号为：点号—月—W 深度（从上至下依次用 1、2、3、4）—顺序号，如 BG2 号孔 2 月份取不同深度 3 个样，编号依次为 BG2-2-W1-001、BG2-2-W2-002、BG2-2-W3-003…）

B.2 取样表格如下：

表 B.1 矿区 X 月份地下卤水资源监测点现场记录表

观测点号		孔口高出 地表（米）		气温（℃）		天气	
观测水位（米）		风向		风力			
取样深度	样品编号			水温（℃）	密度	备注	
地面下 米	点号-月份-W1-001						
地面下 米	点号-月份-W2-002						
地面下 米	点号-月份-W3-003						
.....							

观测日期： 年 月 日 观测人： _____ 复核人： _____
备注说明： _____
