

ICS 号

CCS 号

团体标准

T/SHSSW 002-2024

长江口咸潮入侵应急监测技术导则

Technical guidelines for emergency monitoring of saltwater intrusion
in the Changjiang River Estuary

2024-02-29 发布

2024-03-22 实施

上海市水文协会 发布

目次

前言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
4.1 一般规定	2
4.2 技术要求	3
5 固定站点应急监测	3
5.1 启动条件	3
5.2 站网分布	3
5.3 监测方法	4
6 调查站点应急监测	4
6.1 启动条件	4
6.2 监测布置	4
6.3 监测方法	5
7 补淡水咸专项监测	6
7.1 启动条件	6
7.2 监测布置	6
7.3 监测方法	7
8 资料整理与分析	7
8.1 资料收集	7
8.2 整理与分析	7
附录 A 长江口咸潮灾害预警等级	9
附录 B 长江口咸潮入侵特点	11
附录 C 咸潮入侵应急监测主要技术装备	13
附录 D 长江口内部分固定站点	15
附录 E 长江口咸潮入侵应急监测报告提纲	16

前言

本文件按 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》规定起草。

本文件共分为 8 章和 5 个附录，主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、基本规定、固定站点应急监测、调查站点应急监测、补淡压咸专项监测，以及资料整理与分析。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市水文协会提出并归口。执行过程中如有意见或建议，请寄送上海市水文协会（地址：上海市普陀区曹杨路 540 号中联大厦 14 楼，邮编 200063），以便今后修订时参考。

本文件主编单位：长江水利委员会水文局长江口水文水资源勘测局

本文件参编单位：上海市海洋监测预报中心、上海市水文总站、上海城投原水有限公司、上海水辰信息科技有限公司

本文件主要起草人：

张志林 虞卫东 邓琛凌 朱宜平 钟镇龙 王 珏 刘大伟 李 保
潘与佳 毕军芳 裘 诚 薛剑锋 闻卫东 高如峰 朱巧云 姜 民
宋一超 方 今 乔红杰 安佰超 虞铭卫 季铁梅 付五洲 张翼飞
张东锋 徐申南 张沁函 吴荣华 陈天懿 谢丽艳 张东来 张朝阳
张昀哲 刘水芹

本文件为首次发布。

长江口咸潮入侵应急监测技术导则

1 范围

本文件规定了当长江口预计或已经发生咸潮入侵对水源地取水造成严重影响时，开展应急监测的启动条件、监测布置、监测方法、资料整理与分析及所需主要技术装备等方面的技术要求。

本文件适用于长江口咸潮入侵时对相关水文要素进行监测及分析的相关工作。

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 11896 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法

GB/T 12763.2 海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测

GB/T 35227 地面气象观测规范 风向与风速

GB/T 50138 水位观测标准

GB 50179 河流流量测验规范

SL/T 247 水文资料整编规范

SL 257 水道观测规范

SL 732 感潮水文测验规范

SL 742 水文测站考证技术规范

T/CHES 61 声学多普勒流量测验规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氯化物 chloride

带负电的氯离子和其它元素带正电的阳离子结合而形成的盐类化合物。

3.2

咸潮入侵 saltwater intrusion

在河口区或入海河流出口河段，因河流径流量减小，海水在潮流作用下上溯或倒灌，

导致淡水河段的水体氯化物浓度明显升高，这一自然现象称之为咸潮入侵。

3.3

固定站点 fixed station

指长江口水文站、水位站、盐度观测站等具有固定位置且能监测盐度或氯化物的测站，含浮标站。

3.4

调查站点 survey station

为监测长江口咸潮入侵布设的可以观测盐度或氯化物垂向分层变化的测点，一般以测船为载体。

3.5

咸淡水界面 salt-fresh water interface

咸潮入侵时，水体氯化物浓度大于与小于 250 mg/L 的过渡带，分为近表界面和底表界面。近表界面是咸淡水在表层水体的分布。底表界面是咸淡水沿垂向水体的分布。

3.6

补淡压咸 recharge fresh water for repelling saltwater intrusion

通过上游水库调度放水，用淡水下泄力量压过咸潮上溯力量，冲走或者稀释咸潮，保障长江口水源地取用水安全。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 根据长江口站网监测数据、潮汐强度、气象条件以及上游水情等综合因素，研判长江口咸潮发展情势，结合应急处置决策支持的要求，于咸潮灾害发生前编制应急监测方案。

4.1.2 应急监测方案应包括监测目的、监测任务（监测项目、监测布置）、技术要求（监测方法、数据处理、提交成果类型）、工程调度信息收集、情报预报传送等内容，并根据需求，确定监测频次与时间等。

4.1.3 应急监测站点应优先发挥现有站网作用，根据需要适当增设临时加密站点，或开展专项调查，以客观反映咸潮入侵时空分布及其发展趋势。

4.1.4 咸潮入侵应急监测宜配备便携式设备，可按附录 C 选配。

4.1.5 对氯化物浓度较高的水体，可直接使用校准好的具有温度补偿功能的电导率仪，仪器量程应大于该站点可能最大的电导率值或氯化物浓度值，变幅大的站点可采用不同精度和量程的设备开展观测。

4.1.6 数据采集、资料整理所采用的软件，应经验证通过后方可投入使用。

4.1.7 监测过程中，可根据咸潮发展变化和应对需求，调整优化监测方案。

4.2 技术要求

4.2.1 水位观测应符合 GB/T 50138 的规定；流量观测应符合 GB 50179 第 4 章和 SL 732 第 7 章的规定；多普勒流速剖面仪的使用应符合 T/CHES 61 第 5 章的规定。

4.2.2 高程基准应符合 SL 742 第 9 章的规定，不同基准应换算成 1985 国家高程基准。

4.2.3 大断面地形测量应符合 SL 257 第 8 章的规定，测点偏离设计断面的垂直距离应小于 10 m。

4.2.4 氯化物浓度测定与盐度计算应符合 GB/T 12763.2 第 6 章和 SL 732 第 9 章的规定，采用硝酸银滴定法测定氯化物浓度时，应按 GB 11896 规定执行。调查站点应急监测和补淡压咸专项监测，现场可采用电导率测定数据，并依据率定好的工作曲线计算氯化物浓度。

4.2.5 监测数据整理应符合 SL/T 247 第 6 章的规定。

4.2.6 风向风速观测应符合 GB/T 35227 第 5 章的规定。

4.2.7 调查站点应急监测和补淡压咸专项监测，应与固定站点应急监测的技术要求协调一致，监测质量和精度指标不能一致的，应当在文件记录、成果整编等中列项说明，并反映在应急监测报告中。

5 固定站点应急监测

5.1 启动条件

5.1.1 当长江大通站日均流量低于 20000 m³/s 时，固定站点安装经校准的咸潮自动监测设备，同时采集数据，并检查数据传输完好率，如有缺漏应及时修复或更换设备。

5.1.2 当长江大通站日均流量低于 15000 m³/s，固定站点开展监测工作，对拟选临时加密站点开展现场查勘，确定安装仪器的位置和方法。

5.1.3 当发生附录 A 中的 IV 级预警时，分析固定站点氯化物监测数据，并结合长江大通站流量、长江口潮汐及气象等自然条件，研判咸潮发展趋势，为开展调查站点应急监测做好技术、资源等方面的准备。

5.1.4 当发生附录 A 中的 III 级预警时，开展长江口咸潮入侵预报工作。

5.1.5 当预计发生或已经发生附录 A 中的 II 级及以上预警时，启用临时加密站点监测。

5.2 站网分布

长江口内可以监测盐度或氯化物的固定站点分布见附录 D。

5.3 监测方法

5.3.1 监测仪器可以安装在水文观测平台、码头、引桥等水工建筑设施上，亦可采用浮标抛投在设定位置，安装高程或入水深度相对固定。

5.3.2 监测仪器的传感器低潮时不应露出水面，若采用保护管的安装方式，应保证管内与管外水体交换通畅。

5.3.3 监测仪器应具有定时采集、存储、传输等功能，并能异地访问、查阅。

5.3.4 观测频率可根据不同要求每 1~10 min 观测 1 次，每次连续采集 5 组数据以上，取平均值作为该测次的观测值。

5.3.5 监测期间定期检查仪器设备，出现异常应及时维修或更换。

5.3.6 临时加密站点的监测要求与固定站点一致。

6 调查站点应急监测

6.1 启动条件

当预计或已经发生附录 A 中的 II 级灾害预警及以上时，除固定站点和临时加密站点外，根据咸潮入侵的路径和特点开展调查站点应急监测。

6.2 监测布置

6.2.1 应急监测范围应符合下列要求：

a) 纵向范围为咸潮影响最上游，及主要入侵通道的代表性位置，水源地取水口附近为重要监测点位。

b) 横向范围为主要汊道，并区分深槽、浅滩不同影响位置。

c) 垂向范围为可以反映氯化物浓度垂向差异的分层位置。

6.2.2 在表 6-1 列出的调查站点中选取，并按下列要求建立应急监测布置组合：

表 6-1 应急调查站点布置及其目的

序号	名称	位置	主要目的
1	C1	北支下（吴淞港）	监测北支咸潮发展
2	C2	北支中（三和港）	监测北支咸潮发展
3	C3	北支上口沙洲南侧	监测北支咸潮倒灌
4	C4	崇头	监测北支咸潮倒灌
5	C5	白茆沙北水道（新建港）	监测北支咸潮倒灌
6	C6	白茆沙南水道（荡茜口）	监测北支咸潮倒灌
7	C7	新桥水道（鸽笼港）	监测北支咸潮倒灌、北港咸潮上溯
8	C8	南支主槽北（七丫口）	监测北支咸潮倒灌

序号	名称	位置	主要目的
9	C9	南支主槽南（七丫口）	监测北支咸潮倒灌
10	C10	新桥水道（东平河）	监测北港咸潮上溯
11	C11	陈行水库	监测北支咸潮倒灌、下游咸潮上溯
12	C12	南港（新浏河沙头）	监测北支咸潮倒灌、南港咸潮上溯
13	C13	青草沙水库	监测青草沙水库取水口附近氯化物浓度
14	C14	北港下（横沙岛北侧）	监测北港咸潮发展及上溯
15	C15	吴淞口下游长江南侧	监测黄浦江出口长江氯化物浓度
16	C16	南北槽分流口	监测南北槽咸潮发展及上溯

注：表中“发展”指咸潮入侵从弱到强的过程；“倒灌”特指北支高浓度氯化物水团注入南支导致南支水体氯化物浓度上升；“上溯”指下游咸潮入侵引起上游水体氯化物浓度上升。

- a) 综合咸潮入侵路径、影响范围及重点部位需求，布设调查站点。
- b) 以北支咸潮倒灌为主要入侵源，将 C1~C12 作为重点点位选取布设。
- c) 以南港、北港正面上溯为主要入侵源，将 C7~C16 作为重点点位选取布设。
- d) 同时受到北支倒灌、南北港正面入侵影响，可在 C1~C16 中选取布设。

6.3 监测方法

6.3.1 调查站点以观测垂线分层氯化物浓度为主。当水深大于 5 m，采集表层、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H、底层等 6 层水样（H 为水深，表层为水面以下 0.5 m，底层为河床面以上 0.5 m）；小于等于 5m，采集表层、0.6H 和底层 3 层。氯化物浓度表、底层差异达 3 倍以上的垂线，需根据水深情况加密分层采样。

6.3.2 可采用便携式测量仪现场测定水样的氯化物浓度，或直接测定电导率换算成氯化物浓度。

6.3.3 每小时观测 1 次分层氯化物浓度，涨急、涨憩、落急、落憩时加测 1 次。

6.3.4 采水样测定时，水样采样器应在水中静置 1 min 后再取样。

6.3.5 同步以多普勒流速剖面仪观测流速、流向，并记录表层水温。

6.3.6 风向风速观测，除在每代表潮开始和结束时各观测 1 次外，其余在 4 的整数倍整点（如 0:00、4:00、8:00）进行观测。

6.3.7 可采用单个代表潮或代表潮组合的方式观测，每代表潮观测一个太阴日所对应的完整潮流期。代表潮组合的方式应在连续的潮流期中选择，潮次顺序为“大潮~中潮~小潮”或“小潮~中潮~大潮”。

7 补淡压咸专项监测

7.1 启动条件

通过上游水库调度放水压制咸潮入侵，以缓解长江口水源地取水困难。为掌握淡水影响长江口水域的范围和时段，评估其对咸潮入侵的抑制影响，在上级部门或组织的指导下开展补淡压咸专项监测。

7.2 监测布置

7.2.1 采用横断面同步监测和纵向沿程调查相结合的方式。横断面监测侧重于监测汉道分流比与氯化物通量的变化，纵向调查侧重于监测咸淡水界面的变化。

7.2.2 横断面同步监测应按下列要求布置：

- a) 按表 7-1 在长江口主要汉道布设监测断面，并根据断面长度布设 1~3 条垂线测量分层氯化物浓度。

表 7-1 横断面布置及目的

序号	名称	位置	主要目的
1	BZK#	北支上口	监测北支咸潮倒灌
2	BMSB#	白茆沙北水道	监测北支咸潮倒灌
3	BMSN#	白茆沙南水道	监测北支咸潮倒灌
4	QYK#	南支主槽（七丫口）	监测北支咸潮倒灌
5	XQSD#	新桥水道（南门港）	监测北港咸潮上溯
6	LHKX#	南支主槽（浏河口下）	监测北支咸潮倒灌、下游咸潮上溯
7	BG#	北港（堡镇港）	监测北港咸潮上溯

- b) 涨急、落急时刻观测断面流量，并据此计算分流比。
- c) 在测验期间，测量 1 次大断面地形。
- d) 每小时观测 1 次氯化物浓度，若因补水过境时间较长，落潮时可放宽至每 2 小时观测 1 次。
- e) 断面附近如无水位站，应布设临时水位站观测水位。

7.2.3 纵向沿程调查应按下列要求布置：

- a) 在南支河段布置南、北 2 条纵向调查线路。南线从苏通大桥-白茆口-荡茜口-杨林口-陈行水库-中央沙头-四激港，北线从新江海河-崇头-新建港-扁担沙中部串沟。
- b) 纵向调查沿涨潮或落潮线路沿程进行观测，每 1~2 km 观测 1 个点位。
- c) 在南线的白茆口、浪港、浏河水库、陈行水库及北线的北支口、东风西沙水库、

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/325021333141011234>