



中华人民共和国国家标准

GB/T 39219—2020

海水淡化水后处理设计指南

Design guides for post-treatment of desalinated seawater

2020-10-11 发布

2021-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

GB/T 39219—2020

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 设计原则 1

5 总则 2

6 矿化 3

7 pH 值调节 4

8 消毒 4

9 药品储存与投加 4

10 控制与监测 4

参考文献 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国节水标准化技术委员会(SAC/TC 442)提出并归口。

本标准起草单位:自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所、中国标准化研究院、青岛百发海水淡化有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、山东省城建设计院、浙江长兴求是膜技术有限公司、天津商业大学、天津华新鼎盛科技有限公司、烟台金正环保科技有限公司。

本标准主要起草人:吴水波、吴云奇、王付杉、苗超、刘艳辉、葛云红、王可宁、韩克鑫、胥建美、赵河立、吕庆春、高丽丽、久岚颖、白雪、胡梦婷、常瑜、杨兴涛、王留锁、张希建、牛丽婷、张建中、李珂、张星星、李越彪。



海水淡化水后处理设计指南

1 范围

本标准提供了海水淡化水后处理设计的设计原则、一般规定、矿化、pH 值调节、消毒、药品储存与投加、控制与监测等方面的指导。

本标准适用于新建、扩建和改建的海水淡化水后处理系统的设计,其他淡化工程后处理系统的设计可参照使用。

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 50125 给水排水工程基本术语标准
- HY/T 203.2 海水利用术语 第2部分:海水淡化技术

3 术语和定义

GB/T 50125 和 HY/T 203.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

淡化水 desalinated water
经淡化厂脱盐工序处理后直接取得的水。

3.2

后处理 post-treatment
对淡化水进行的以进入输配水管网为目的的水质处理过程。

3.3

矿化 remineralization
往淡化水中添加矿物质的水质调节过程。

3.4

石灰饱和器 lime saturator
制备饱和石灰水的设施,用于调控淡化水的 pH 值、硬度和碱度。

3.5

石灰石接触器 limestone contactor
溶解石灰石填料的设施,用于调控淡化水的 pH 值、硬度和碱度。

3.6

出厂水 finished water
经淡化厂所有工序处理后即将进入输配水管网的水。

4 设计原则

4.1 综合考虑上游海水淡化工艺特点、出厂水外供要求等因素并经技术经济比较后确定海水淡化水后

GB/T 39219—2020

处理工艺及参数选择。

4.2 综合考虑海水淡化工程整体规划布局、出厂水外供条件等因素并经技术经济比较后确定海水淡化水后处理系统设施布置,当分期建设时设计宜预留扩建条件。

4.3 海水淡化水后处理系统设计时宜掌握所选用设备、材料、药剂、填料等的供应情况。

4.4 海水淡化水后处理系统的扩建或改建设计时,宜优先考虑合理利用原有设施。

5 总则

5.1 工艺设计

5.1.1 根据淡化水水质、处理规模和出厂水外供要求,选择合理工艺和设备。

5.1.2 海水淡化水后处理系统基本流程示意图如图 1 所示。

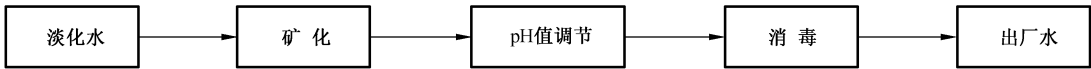


图 1 海水淡化水后处理系统基本流程示意图

5.1.3 海水淡化水后处理系统的进水(淡化水)水质见表 1。

表 1 海水淡化水后处理系统进水(淡化水)水质要求

项 目	单 位	指 标
温度	℃	≤40
pH 值	—	5.5~8.5
浑浊度	NTU	≤1
耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)	mg/L	≤3
溶解性总固体	mg/L	≤500

5.1.4 海水淡化水后处理系统所产出厂水的水质参见 GB 5749 的规定,其中与矿化有关的水质指标根据当地输配水管网条件和矿化工艺特点经试验比较后确定细化范围。

5.1.5 海水淡化水后处理系统排放的废水参见 GB 8978 的规定。

5.1.6 海水淡化水后处理系统选用的材料参见 GB/T 17219 的规定。

5.1.7 海水淡化水后处理系统投加的药剂参见 GB/T 17218 的规定。

5.1.8 海水淡化水后处理系统的产水量计算时需扣除自用水量。

5.1.9 海水淡化水后处理系统的设计参见 GB 50013 的有关规定。

5.2 设备布置

5.2.1 石灰饱和器、石灰石接触器设备布置在室外时,顶部宜设置顶棚或顶盖。

5.2.2 石灰饱和器宜设检修爬梯,相邻石灰饱和器设备的顶部宜有连接通道,并设置防护栏杆。石灰石接触器宜设检修爬梯,顶部设防护栏杆。水池(箱)顶部设防护栏。

5.2.3 石灰饱和器、石灰石接触器附近留出堆放填料的空间。

5.2.4 石灰饱和器、石灰石接触器布置在房间内时,设置检修用起吊设施,并留出检修场地。室内设置通风设施。



- 5.2.5 后处理系统的各类水池(箱)总有效容积综合系统自用水量、前后单元出力配置及系统运行要求确定。
- 5.2.6 二氧化碳存储及投加系统宜布置在室外,并设置围护栏,围护栏高度一般不小于 1.5 m,周围设置安全标志,安全标志参见 GB 2894 的有关规定。

6 矿化

6.1 石灰溶解法

- 6.1.1 石灰溶解法宜采用二氧化碳溶解石灰工艺。
- 6.1.2 二氧化碳溶解石灰工艺中所用石灰的纯度不小于 95%。
- 6.1.3 二氧化碳溶解石灰工艺中所用二氧化碳的纯度不小于 99.9%。
- 6.1.4 石灰饱和器内宜投加混凝剂,药剂种类及加药量根据淡化水水质、试验结果或参照相似条件的运行经验确定。
- 6.1.5 石灰饱和器排泥水排放时进行相应处理以满足排放要求。
- 6.1.6 石灰饱和器型式根据淡化水水质、处理水量、出厂水水质要求等,并结合工程条件选用。
- 6.1.7 二氧化碳溶解石灰工艺所用的石灰饱和器的水力负荷宜在 $0.8\text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 1.8\text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。
- 6.1.8 石灰饱和器不宜少于 2 台。当有 1 台设备检修时,其余设备可满足系统正常生产要求。
- 6.1.9 石灰饱和器系统宜选用具有机械搅拌功能的石灰饱和器。

6.2 石灰石溶解法

- 6.2.1 石灰石溶解法宜采用二氧化碳溶解石灰石工艺,亦可采用硫酸溶解石灰石工艺。
- 6.2.2 石灰石溶解工艺所用的石灰石参数见表 2。

表 2 石灰石参数

项 目	单 位	指 标
粒径	mm	1.5~2.5
纯度	%	≥98

- 6.2.3 二氧化碳溶解石灰石工艺中所用二氧化碳的纯度不小于 99.9%。
- 6.2.4 石灰石接触器的冲洗水排放时宜进行相应处理以满足排放要求。
- 6.2.5 石灰石接触器的型式根据淡化水水质、处理水量、出厂水水质要求等,并结合工程条件选用。
- 6.2.6 二氧化碳溶解石灰石工艺所用的石灰石接触器的水力负荷宜在 $4\text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 10\text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。
- 6.2.7 石灰石接触器不宜少于 2 台(格)。当有 1 台(格)检修时,其余设备可满足系统正常生产要求。
- 6.2.8 石灰石接触器宜设置专用冲洗设施,冲洗水源宜采用淡化水,冲洗方式根据设备型式确定,宜每隔一周或两周冲洗一次。

6.3 其他方法

- 6.3.1 当海水淡化厂附近有其他供水水源时,可考虑采用掺混方法对海水淡化水进行矿化处理,但不宜与海水掺混。
- 6.3.2 当海水淡化水后处理系统规模比较小或当地条件不具备时,可采用直接投加药剂法矿化工艺,宜投加氢氧化钙/碳酸钠或氯化钙/碳酸氢钠。

GB/T 39219—2020

7 pH 值调节

- 7.1 石灰石溶解法矿化工艺之后设置 pH 值调节工艺,宜投加氢氧化钠。
- 7.2 石灰石溶解法矿化工艺以外的其他矿化工艺之后可选择性设置 pH 值调节工艺。
- 7.3 pH 值调节设备根据淡化水的性质采取相应的防腐措施。

8 消毒

- 8.1 海水淡化水后处理系统消毒工艺的设计参见 GB 50013 的有关规定。
- 8.2 海水淡化水后处理消毒工艺所用消毒剂宜选用次氯酸钠,但次氯酸钠不宜采用电解海水方法制取。

9 药品储存与投加

9.1 石灰/石灰石

- 9.1.1 石灰宜采用粉状氧化钙,消石灰宜采用粉状氢氧化钙,石灰石宜采用细颗粒碳酸钙。
- 9.1.2 粉状石灰或消石灰采用干法储存和计量,厂房内设置除尘设施。
- 9.1.3 石灰溶解工艺中石灰料仓内的石灰宜通过螺杆泵进行投加。
- 9.1.4 石灰消化及石灰乳液配制采用淡化水,设备、管道设置除渣和冲洗设施,冲洗水宜采用淡化水。
- 9.1.5 石灰乳液箱宜采用机械搅拌,石灰乳液浓度以氧化钙计。

9.2 二氧化碳

- 9.2.1 二氧化碳储存和投加系统包括低温液体储罐、汽化器、安全阀、减压阀、输气管道等设备。
- 9.2.2 低温液体二氧化碳储罐设计参见 GB/T 150 的有关规定。

9.3 酸、碱

- 9.3.1 浓硫酸、浓碱液储存设备设置防止低温凝固的措施。
- 9.3.2 浓硫酸储罐排气口设置除湿器,高纯度碱储罐和计量箱排气口宜设置二氧化碳吸收器。
- 9.3.3 酸、碱储存和计量区域设置安全通道、淋浴及洗眼装置、围堰等安全防护设施,围堰内容积大于最大一台储存设备的容积,当围堰有排放措施时容积可适当减小。

9.4 药品投加方式

- 9.4.1 石灰宜采用连续投加方式,石灰石宜采用序批投加方式。
- 9.4.2 二氧化碳、酸、碱宜采用连续投加方式。

10 控制与监测

- 10.1 海水淡化水后处理系统的操作与控制,根据海水淡化厂的运行管理模式确定,宜采用集中控制方式,设置用于系统调试、巡检和故障排除的就地操作装置或终端。
- 10.2 海水淡化水后处理自控系统中控制器、网络、电源宜冗余配置,宜留有与其他控制系统的通信接口。
- 10.3 海水淡化水后处理系统的在线监测仪表根据工艺需要设置,主要在线分析仪表的设置符合下列

规定：

- a) 矿化设备的进水母管、每台矿化设备的出水管宜设置浊度仪、pH 计、电导率仪、流量计；
- b) 加酸、碱后的管路上设置 pH 计；
- c) 出厂水管路宜设置电导率仪、pH 计、余氯仪、流量计、浊度计；
- d) 蒸馏法海水淡化后处理系统的进水母管设置温度计；
- e) 各类储罐、计量箱、水池(箱)、溶解池设置液位计。

10.4 二氧化碳储罐设置压力、温度、液位仪表及超限报警装置。



GB/T 39219—2020

参 考 文 献

- [1] GB/T 150(所有部分) 压力容器
 - [2] GB 2894 安全标志及其使用导则
 - [3] GB 5749 生活饮用水卫生标准
 - [4] GB 8978 污水综合排放标准
 - [5] GB/T 17218 饮用水化学处理剂卫生安全性评价
 - [6] GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
 - [7] GB 50013 室外给水设计标准
-