

# DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 205—2021

## 城市供水厂运行管理技术规程

Technical specification for operation and management of city waterworks

2021-12-13 发布

2022-01-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布



目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 总则..... 2

5 生产工艺..... 2

    5.1 一般规定..... 2

    5.2 预处理..... 3

    5.3 混合、絮凝、沉淀、澄清..... 3

    5.4 砂滤..... 3

    5.5 主臭氧..... 4

    5.6 活性炭滤池、炭砂滤池..... 4

    5.7 超滤..... 5

    5.8 消毒..... 5

    5.9 排泥水处理..... 5

6 水质监测..... 6

    6.1 一般规定..... 6

    6.2 过程监测..... 6

    6.3 质量控制..... 6

    6.4 净水药剂及原材料..... 7

7 智慧运维..... 7

    7.1 一般规定..... 7

    7.2 智慧巡检..... 7

    7.3 智能控制..... 7

8 设备设施管理..... 7

    8.1 一般规定..... 7

    8.2 设备维护..... 8

    8.3 设施维护..... 8

9 安全生产与应急管理..... 8

    9.1 一般规定..... 9

    9.2 化学品管理..... 9

    9.3 废弃物处理..... 9

    9.4 作业安全..... 9

    9.5 厂界管理..... 9

9.6 应急管理..... 9

10 环境卫生管理..... 10

10.1 一般规定..... 10

10.2 现场环境管理..... 10

10.3 病虫害控制..... 10

参考文献..... 11

## 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。

本文件由深圳市水务局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市水务局、深圳市水务（集团）有限公司。

本文件主要起草人：刘岳峰、邹启贤、李一璇、王郁、刘奋强、熊晔、梁明、黄胜前、王长平、陈海松、刘丽君、李玲、孔静、陈实武、郭琴、蒋长志、廖思帆、高珊、尤作亮、安娜、汪义强、张子锋、邱雅旭。



# 城市供水厂运行管理技术规程

## 1 范围

本文件规定了城市供水厂运行管理的一般规定、生产工艺控制、水质监测、智慧运维、设备设施管理、安全生产与应急管理、环境卫生管理等内容。

本文件适用于深圳市城市供水厂的运行管理。

## 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 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 5750 生活饮用水标准检验方法
- GB/T 17218 饮用水化学处理剂卫生安全性评价
- 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
- GB/T 22239 信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求
- GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
- GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- CJ/T 206 城市供水水质标准
- DL/T 596 电力设备预防性试验规程
- DB4403/T 60 生活饮用水水质标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**危害分析和关键控制点** hazard analysis and critical control point

通过对食品生产各环节进行危害分析，识别出关键控制点，针对关键控制点制订科学合理的监控、纠偏、验证措施，从而达到降低危害发生的概率、控制风险的目标。

### 3.2

**排泥水** sludge wastewater

供水厂反应池、沉淀池、澄清池、气浮池的排泥水以及砂滤池、活性炭池、超滤膜池等的反冲洗废水。

### 3.3

**型式检验** type inspection

依据净水药剂及涉水材料的产品标准或设计要求，对药剂和涉水材料质量的全面检测，检测项目为技术要求中规定的所有项目。

### 3.4

#### 智慧运维 smart operation & maintenance

基于互联网和大数据技术实施生产运行管理的信息化系统。

### 3.5

#### 清洁生产 cleaner production

在满足供水厂生产和水质的同时，通过改进工艺、技术、设备，使用清洁的能源和原料，改善管理等措施，实现资源利用效率提升、污染物减少，减轻对人类和环境的危害的生产模式。

### 3.6

#### 特种设备 special equipment

对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆，以及法律、行政法规规定的其他特种设备。

[来源：GB/T 33942—2017，3.1]

### 3.7

#### 建筑信息模型 building information modeling

建筑及其设施的物理和功能特性的数字化表达，在建筑工程全寿命期内提供共享的信息资源，并为各种决策提供基础信息。

## 4 总则

4.1 供水厂运行管理应遵循水质优良、运行可靠、绿色节能、智慧运维、安全生产的原则。

4.2 供水厂出厂水质应满足 GB 5749 和 DB4403/T 60 要求。

4.3 供水厂应建立覆盖生产全过程的危害分析和关键控制点（HACCP）体系，包括对生产过程进行危害分析、确定关键控制点，对关键控制点实施科学合理的监控，制定相应的纠偏手段和验证措施。

4.4 HACCP 体系应根据体系要求进行定期评价和修订。

4.5 供水厂应持续提高智慧化水平，构建覆盖生产全过程的物理感知层，通过物联网、互联网等技术开展数据传输、集成、分析、存储，逐步实现数字化管理和决策。

4.6 供水厂应建立清洁生产管理体系，指导生产不断趋向节能、降耗、减污和增效。

4.7 供水厂应定期开展能源审计工作。

4.8 供水厂不宜超设计负荷运行。

## 5 生产工艺

### 5.1 一般规定

5.1.1 供水厂应建立主要水质风险库，根据风险制定相应指标限值和应急预案。

5.1.2 供水厂应根据 HACCP 体系及实际生产需求制订作业指导书，内容包括但不限于工艺功能、控制目标、巡检点设置、日常运行操作、非例行操作等。

5.1.3 供水厂应发挥各工艺单元的协同作用，综合采用工艺强化技术手段，提高污染物的去除效果。

5.1.4 供水厂应每月开展不少于一次生产运营分析，分析内容包括但不限于水质、水量、药耗、能耗等指标以及生产重要事项。

5.1.5 供水厂应每年开展不少于一次全流程工艺参数评估，评估内容包括但不限于臭氧投加参数、滤池运行及反冲洗参数、石英砂及活性炭滤料技术参数、超滤系统运行及反冲洗参数、排泥水收集及处理工艺参数等。当工艺出现重大变化时，应增加工艺参数评估频次。



- 5.1.6 净水药剂应根据原水水质、生产工艺，结合烧杯试验精确计量投加。烧杯实验应每周至少一次，原水切换、原水水质波动、投加高锰酸钾及粉末活性炭等应急药剂期间，应根据需要增加实验频次。
- 5.1.7 原水切换前，供水厂应对拟切换原水水质进行监测、评估，合理确定工艺参数。
- 5.1.8 供水厂应关注季节变化及异常天气引起的原水水质变化，对水质风险指标进行跟踪监测。

## 5.2 预处理

- 5.2.1 供水厂应根据原水水质动态调整预处理措施，包括预氯化、高锰酸钾预氧化、预臭氧、粉末活性炭吸附、pH 调节等。
- 5.2.2 原水有机物、嗅阈值、2-甲基异莰醇高时，可采取预氧化或粉末活性炭吸附及二者联合使用的措施。
- 5.2.3 原水存在农药、芳香族化合物以及某些人工合成有机物（邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二酯、阴离子合成洗涤剂、石油类等）时，可采取粉末活性炭吸附的措施。
- 5.2.4 原水存在重金属污染物（镉、铅、镍、铜、铍等）时，可先调整 pH 值至碱性，再投加适当混凝剂，在去除水中胶体、悬浮颗粒的同时，去除重金属污染物。
- 5.2.5 原水藻细胞密度高于  $10^7$  个/L 时，根据优势藻的种类可采用预氯化/高锰酸钾预氧化/预臭氧，及与粉末活性炭吸附联用的措施。
- 5.2.6 原水溶解性锰浓度高于 0.2 mg/L 时，可采用二氧化氯或高锰酸钾预氧化等措施。
- 5.2.7 原水 pH 值异常升高或降低时，宜调节 pH 至絮凝反应适宜的范围。
- 5.2.8 原水需要长距离管道输送的，宜采用取水口加氯的措施控制原水管道中的贻贝类生物繁殖，投加浓度应根据水库水质及气候条件通过试验确定，一般为有效氯 0.2 mg/L~0.4 mg/L，有效二氧化氯 0.1 mg/L~0.2 mg/L，常年投加。
- 5.2.9 投加高锰酸钾预处理时，高锰酸钾宜配制为 2%~4% 的溶液，投加量宜为 0.2 mg/L~1.0 mg/L，投加时应关注水的色度变化。
- 5.2.10 投加粉末活性炭时，粉末活性炭宜配制为 5%~10% 的悬混液，投加量宜为 10 mg/L~30 mg/L，投加时应关注水的色度变化。
- 5.2.11 采用臭氧预氧化时，出水余臭氧浓度不应高于 0.1 mg/L。
- 5.2.12 在原水桡足类微型动物密度超过 10 个/L 且活体率达到 50% 以上时，预臭氧应与预氯化交替使用。
- 5.2.13 供水厂应关注药剂投加时序及可能对水质带来的风险。
- 5.2.14 高锰酸钾与粉末活性炭同时投加时，粉末活性炭投加点宜设在高锰酸钾投加点后。

## 5.3 混合、絮凝、沉淀、澄清

- 5.3.1 沉淀池、澄清池出水浊度宜控制在 1 NTU 以下，特殊情况下不应高于 2 NTU。
- 5.3.2 供水厂应定期观测絮凝效果，及时调整工艺参数，保持絮体均匀、密实，颗粒大小、离析度适宜。
- 5.3.3 供水厂应根据原水水质合理设定排泥周期和排泥程序。
- 5.3.4 供水厂可改变混凝剂种类或投加助凝剂等强化措施，提高藻类、有机物、锰等污染物的去除效果。
- 5.3.5 采用碱性化学沉淀法去除重金属时，应关注出水铝超标的问题，必要时可将铝盐混凝剂更换为其它类型的混凝剂。

## 5.4 砂滤

- 5.4.1 滤池出水浊度应控制在 0.2 NTU 以下，特殊情况不高于 0.5 NTU。

- 5.4.2 滤池应保持滤料平整、无板结，反冲洗强度合理、冲洗均匀。
- 5.4.3 滤池宜采用气水反冲，反冲洗周期、反冲洗强度应根据水头损失、滤后水浊度、运行时间综合确定，宜为1天~3天。水质异常情况下，应适当缩短反冲洗周期。
- 5.4.4 采用虹吸滤池、重力式无阀滤池等不具备气水反冲工艺的供水厂，宜定期采用压缩空气对滤料手动气冲，频率不少于每月一次。
- 5.4.5 过滤效果不佳时，可通过二次微絮凝强化过滤，即在过滤前投加絮凝剂或助凝剂，使水体中残存的悬浮颗粒脱稳，提高滤池对颗粒物的去除效果。
- 5.4.6 原水中有有机物、氨氮、亚硝酸盐等污染物长期偏高时，可将普通石英砂或无烟煤滤料替换为活性炭与石英砂双层滤料。
- 5.4.7 滤层含泥量不应大于1%。
- 5.4.8 供水厂宜每季度测量滤层厚度，当滤层厚度下降超过10%时，应及时补充滤料。
- 5.4.9 生物繁殖高峰期，应适当提高反冲洗强度和频率，必要时采用含氯水进行反冲洗。
- 5.4.10 滤池反冲洗结束后应排放初滤水；无初滤水排放设施的，应保持滤池停运一定时间或缓慢提高滤速。
- 5.4.11 滤池停用1天以上，启用前应进行反冲洗。滤池停用1周以上，或填加、更换滤料后，启用前应用含氯水进行消毒，经反冲洗、滤后水水质检测合格后方可投入使用。
- 5.4.12 滤池宜采取适宜的避光措施。

## 5.5 主臭氧

- 5.5.1 沉淀池、澄清池出水浊度宜控制在1 NTU 以下，特殊情况下不应高于2 NTU。
- 5.5.2 供水厂应定期观测絮凝效果，及时调整工艺参数，保持絮体均匀、密实，颗粒大小、离析度适宜。
- 5.5.3 供水厂应根据原水水质合理设定排泥周期和排泥程序。
- 5.5.4 供水厂可改变混凝剂种类或投加助凝剂等强化措施，提高藻类、有机物、锰等污染物的去除效果。
- 5.5.5 采用碱性化学沉淀法去除重金属时，应关注出水铝超标的问题，必要时可将铝盐混凝剂更换为其它类型的混凝剂。

## 5.6 活性炭滤池、炭砂滤池

- 5.6.1 后置式活性炭滤池、炭砂滤池出水浊度应低于0.2 NTU，桡足类微型动物密度应低于1 个/20 L。
- 5.6.2 活性炭滤池、炭砂滤池应保持滤料平整、无板结，反冲洗强度合理、冲洗均匀。
- 5.6.3 活性炭滤池、炭砂滤池的反冲洗周期和强度应根据进出水水质、微型动物孳生情况、滤料质量、滤料混层情况等综合确定。上向流活性炭滤池反冲洗周期宜为7 天~15 天，下向流活性炭滤池及炭砂滤池反冲洗周期宜为2 天~7 天。
- 5.6.4 活性炭滤池、炭砂滤池出水 pH 值明显下降时，宜通过投加饱和石灰水、氢氧化钠等碱性药剂调节 pH 值。
- 5.6.5 活性炭滤池、炭砂滤池停用一天以上，启用前应进行反冲洗。
- 5.6.6 后置式活性炭滤池出水应加装微型动物拦截网，孔径宜为200 目。拦截网至少每周清洗一次，微型动物繁殖高峰期应增加清洗频次。
- 5.6.7 活性炭滤池、炭砂滤池微型动物密度上升时，应适当提高反冲洗强度和频率，必要时采用含氯或含二氧化碳的水反冲及浸泡等措施。
- 5.6.8 供水厂应每年对活性炭进行至少一次检测分析，检测项目包括碘值、亚甲兰值、单宁酸值、强度、粒径分布等，评估活性炭滤池/炭砂滤池对污染物的去除效率。

- 5.6.9 滤料的更换周期应根据污染物的去除效率、活性炭滤料性能参数变化综合确定。
- 5.6.10 供水厂宜每季度测量炭层厚度，当炭层厚度下降超过 10%时，应及时补充滤料。
- 5.6.11 活性炭滤池、炭砂滤池投入运行前应经过池体清洗、活性炭浸泡、炭床反冲洗等步骤，直至出水 pH 值、铝、重金属等指标稳定达标后方可投入运行。

## 5.7 超滤

- 5.7.1 超滤系统进水浊度宜低于 1 NTU，出水浊度应低于 0.1 NTU，水中粒径大于 2  $\mu\text{m}$  的颗粒数应不超过 20 个/mL。
- 5.7.2 超滤系统宜采用气水联合反冲洗，反冲洗周期应根据出水水质动态调整，不宜低于 30 min。
- 5.7.3 超滤系统应每年开展不少于一次化学清洗；跨膜压差超过 1 bar 时，应及时进行化学清洗。
- 5.7.4 超滤系统的化学清洗应符合相关卫生规范要求。
- 5.7.5 超滤膜受有机物污染或生物污染时，宜采用碱性溶液清洗；受金属污染或碳酸盐结晶污染时，宜采用酸性溶液清洗。
- 5.7.6 化学清洗废液应妥善处置。
- 5.7.7 供水厂每年应对超滤系统的膜通量、跨膜压差、膜丝完整性及出水水质等进行分析评估。膜通量或膜丝破损比例达不到要求时，应进行更换。

## 5.8 消毒

- 5.8.1 供水厂应根据原水水质及工艺要求优选消毒剂种类，合理控制投加点和投加量，有效控制消毒副产物。
- 5.8.2 出厂水远距离输送、或在管线中长时间停留的供水厂，如果管网末梢水中余消毒剂量或微生物指标不能达到水质标准要求，应考虑在出厂前或加压泵站补加消毒剂。
- 5.8.3 采用次氯酸钠消毒时，供水厂宜检测每批次原料氯酸盐含量，宜定期检测药剂在储存过程中的氯酸盐变化以及出厂水氯酸盐含量。
- 5.8.4 次氯酸钠的储量应结合用量、药剂浓度和衰减周期确定，不宜超过 7 天，最长不超过 14 天。
- 5.8.5 次氯酸钠储罐（池）应用至少设置 2 组切换使用，每组药剂用尽后再添加新的药剂，不应新旧药剂混用。
- 5.8.6 现场制备次氯酸钠时，应采用食品级原材料，并定期检测次氯酸钠溶液的氯酸盐和溴酸盐含量。
- 5.8.7 消毒剂储存间的温度不宜超过 30  $^{\circ}\text{C}$ ，应通风良好，避免阳光直射。
- 5.8.8 采用紫外消毒时，紫外线有效剂量不应低于 40  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。应定期检测紫外线有效剂量，及时清洗及更换紫外灯管。紫外消毒工艺应与具有持续消毒能力的氯消毒剂联用。
- 5.8.9 采用二氧化氯作为消毒剂的供水厂，应关注出厂水亚氯酸盐、氯酸盐等副产物含量，副产物过高时可与其他消毒方式联用，或改变消毒剂种类。
- 5.8.10 采取折点加氯工艺时，供水厂应加强对卤代烃、卤乙酸和卤乙醛等消毒副产物的检测。

## 5.9 排泥水处理

- 5.9.1 具备条件的供水厂，应对排泥水进行收集和处理，处理后符合原水水质条件的应回用。
- 5.9.2 不具备排泥水处理能力、排泥水排放至城镇污水系统的供水厂，应确保排泥水水质应符合 GB/T 31962 的要求，且水量满足系统承受能力。
- 5.9.3 膜处理化学清洗废水、污泥处理压滤液不宜回用。
- 5.9.4 供水厂应定期对回用水水质进行监测。浊度、pH、嗅味、余氯指标宜每日监测；高锰酸盐指数、铁、锰、铝指标宜每周监测；藻类、水蚤、红虫指标宜每月监测；消毒副产物（三卤甲烷、卤乙酸等）指标根据需要开展。

- 5.9.5 供水厂应定期评估排泥水回用对运行负荷、出水水质、药剂投加量的影响。
- 5.9.6 排泥水回用对供水厂的处理工艺或出厂水质产生影响时，可采用过滤、消毒等方法对回用排泥水进行处理。
- 5.9.7 回用水水量应均匀分布，与供水厂进水量的比例宜低于 8%。
- 5.9.8 供水厂应对污泥进行脱水处理，脱水滤液应达标排放。
- 5.9.9 污泥脱水过程中使用的各类药剂应满足涉水卫生要求。
- 5.9.10 脱水泥饼的处置应符合环保法律法规要求。有条件时，应资源化利用。

## 6 水质监测

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 供水厂应结合 HACCP 体系开展对原水、工艺过程水、出厂水、关键控制点的水质监测，监测项目及频次应符合 CJ/T 206、DB4403/T 60 的要求。
- 6.1.2 原水水质季节性变化或气候敏感期，应增加风险指标的监测频次。
- 6.1.3 水质检验方法应按 GB/T 5750 执行。未列入检验方法标准的项目，可采用通过适用性检验的其他等效分析方法。
- 6.1.4 供水厂应配备水质常规及急性毒性指标的快速检测设备。供水厂应建立水质在线监测系统，对生产和工艺主要控制参数进行实时监测、统计、设置报警限值。

### 6.2 过程监测

- 6.2.1 主要水源地（含取水工程上游）宜建立水源水质预警站，监测项目应根据水质风险库设定，包括浊度、pH、水温、溶解氧、电导率、氨氮、高锰酸盐指数、生物毒性、叶绿素、锰等指标。
- 6.2.2 供水厂生产工艺的主要运行参数应配备在线测定仪表，实时动态监测。其中：
  - a) 水厂进水口应配备流量计、浊度计、温度计、pH 计、水质预警设备；
  - b) 臭氧池应配备余臭氧仪；
  - c) 沉淀池前应配备 pH 计，沉淀池后应配备浊度计；
  - d) 砂滤池应配备水位计、压差计、反冲洗流量计，滤池后配备浊度计；
  - e) 活性炭滤池应配备浊度计、pH 计、反冲洗流量计、颗粒计数仪；
  - f) 超滤膜车间应配备浊度计、颗粒计数仪；
  - g) 清水池应配备水位计、pH 计、余氯仪；
  - h) 送水泵房应配备流量计、电表、泵站压力表；
  - i) 出厂水应配备浊度计、pH 计、余氯仪。
- 6.2.3 供水厂制水班组应每两小时对原水、各工艺段的水质和生产情况进行巡检，发现异常时应及时处置并提高巡检频率。
- 6.2.4 供水厂宜将原水、工艺过程水、出厂水引至具备 24 小时监控的场所，实时监控水质色度、嗅味等感官指标。
- 6.2.5 供水厂化验室应按 CJ/T 206 和 DB4403/T 60 的要求以及 HACCP 体系对关键控制点的监控要求开展水质监测。不具备检测能力的，可委托具有检验能力的机构进行检测。

### 6.3 质量控制

- 6.3.1 供水厂应制订水质检验质量控制制度，定期参加质控考核或实验室间比对。

6.3.2 水质检验内部质量控制应按照 GB/T 5750 和行业相关规定执行。计量仪器、仪表应按法律法规及行业标准进行校准。

## 6.4 净水药剂及原材料

6.4.1 净水药剂及原材料应选用具有生产许可和卫生许可的企业合格产品。

6.4.2 净水药剂及原材料的质量标准应根据 GB/T 17218、GB/T 17219 等相关国家、行业标准制订执行，应按质量标准进行检验合格后方可使用。

6.4.3 供水厂应对药剂及原材料进行抽检，型式检验至少每半年一次。

## 7 智慧运维

### 7.1 一般规定

7.1.1 供水厂采用数字化技术的业务比率宜大于 90%，自动化监控的业务比率宜大于 99%。

7.1.2 供水厂主要设备设施应具备手动控制、PLC 站控制和远程控制三级控制功能。

7.1.3 具备条件的供水厂宜基于行业大数据开展生产运营分析和工艺参数评估。

7.1.4 具备条件的供水厂宜采用建筑信息模型（BIM）技术，通过网络数据库将工程、设备、运营等信息统筹管理，构建支撑供水厂全流程、全周期管理的信息系统。

7.1.5 供水厂应制定涵盖对外通信网络、厂级办公网、工控网的全面网络安全管理制度。

7.1.6 供水厂应开展网络使用人员的安全教育，不断提高全员网络安全意识。

### 7.2 智慧巡检

7.2.1 供水厂应结合 HACCP 体系建立生产分级巡检机制，明确每一级巡检的项目、标准、周期等内容，巡检记录应定期审核。

7.2.2 具备条件的供水厂宜采用智慧巡检工具，不断提高巡检的准确性、正点率，并实现无纸化巡检。

7.2.3 巡检发现异常情况时，应及时生成工单，并限时处理。

7.2.4 供水厂应结合 HACCP 体系在各关键控制点张贴巡检标识和控制限值。

7.2.5 供水厂应根据巡检要求配备相关仪器和工具。

### 7.3 智能控制

7.3.1 供水厂应建立包含自控、安防、综合管理等功能的生产监控系统。

7.3.2 生产监控系统应具备自动形成报表和报警的功能。

7.3.3 供水厂应建立分层分级的自动报警体系，合理设置报警阈值，影响水质及安全生产的信息应采用声光报警或手机短信报警。

7.3.4 重要车间和区域应布设视频监控，视频监控记录储存时长不少于 6 个月。

7.3.5 门卫、危险物品存放处应设置门禁进行智能管理。

7.3.6 供水厂信息安全应满足 GB/T 22239 要求。

7.3.7 有条件的供水厂宜建立基于手机移动端的生产管理系统。

7.3.8 生产监控系统应由专业人员维护，维护频率不低于每季度一次。

## 8 设备设施管理

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 供水厂应建立完善的设备设施维修、保养制度，编制设备设施作业指导书、安全操作规程。
- 8.1.2 设备设施的维修保养作业应充分考虑对水质的影响。
- 8.1.3 特种作业人员上岗作业前应参加安全作业培训并取得相应操作资格证书。
- 8.1.4 供水厂不应使用国家强制淘汰的高耗能设备。
- 8.1.5 供水厂应结合国家相关标准和行业特点，对设备设施（包括隐蔽性设施）设置相应的标识标牌。

## 8.2 设备维护

- 8.2.1 供水厂应对设备实施全寿命周期管理。
- 8.2.2 电气设备、机械设备完好率应不低于 98%。
- 8.2.3 宜对设备进行分类管理。
- 8.2.4 应急设备应至少每季度检查一次，每半年维护保养一次。
- 8.2.5 备用设备应定期轮换运行，三年内停用的设备应至少每季度检查一次，每年维护保养一次。
- 8.2.6 机械设备应根据设备种类定期做润滑处理、及时更换易损件。
- 8.2.7 电气设备应至少每年维护保养一次。
- 8.2.8 自控设备硬件及软件应至少每季度检查一次。
- 8.2.9 在线水质、水量检测仪表应定期校准校验。
- 8.2.10 压力容器、压力管道、起重机械等特种设备应委托有资质的单位实施定期检验及维护保养。
- 8.2.11 送水泵机组应定期检测振动、温度、噪音等运行状态指标，至少每 5 年进行一次效率测试。
- 8.2.12 高低压、配电设备应定期进行预防性试验，内容及周期应依据 GB 50150—2016 和 DL/T 596—2021 执行。大修后应进行预防性试验。
- 8.2.13 药剂投加设备应至少每年维护保养一次，每半年对加药管路进行检查和冲洗，每季度检查报警装置。
- 8.2.14 关键阀门及 DN600 以上阀门应至少每年检查和维护保养一次。
- 8.2.15 供水厂应每年对关键设备开展基于数据分析和状态监测等的运行情况评估，并制定相应的管养策略或更新改造计划。
- 8.2.16 供水厂应每年评估设备对环境的影响，如噪音、废气等，不符合环保要求的应及时改造。

## 8.3 设施维护

- 8.3.1 供水厂应至少每周对生产设施进行一次外观检查，存在破损、变形、锈蚀等情况的应及时采取相应的维护措施。
- 8.3.2 阀门井应至少每月检查积水情况，雨季应酌情增加检查频次。
- 8.3.3 储药池应至少每年放空清洗一次，同时进行检查、维修及防腐处理。
- 8.3.4 混合絮凝设施、沉淀池、回收池、清水池应至少每年放空清洗一次，同时检查、维修池内设备设施。
- 8.3.5 砂滤池、活性炭滤池、炭砂滤池应定期清理池壁附着物、池面漂浮物。
- 8.3.6 易堵塞的加药管应定期疏通。
- 8.3.7 臭氧接触池应至少每三年排空一次，检查、维修池内设备设施。
- 8.3.8 埋地水管应关注沿线地面的塌陷、积水等异常情况；裸露水管应关注管道老化、破损、漏水、等异常情况，易锈蚀部位应及时除锈刷漆。
- 8.3.9 供水厂应结合厂区周边工程建设及施工情况，对主要构筑物开展沉降监测。
- 8.3.10 供水厂应每年委托有资质的单位定期开展构筑物防雷检测。

## 9 安全生产与应急管理

## 9.1 一般规定

- 9.1.1 供水厂应设立安全生产管理机构，配备专（兼）安全生产管理人员，建立从管理层至一线人员的安全管理网络，明确各岗位安全职责。主要负责人、安全管理人员应取得安全培训证书。
- 9.1.2 供水厂应落实安全风险分级管控和安全隐患排查治理双重预防机制，建立安全生产规章制度、操作规程和员工岗位安全手册。
- 9.1.3 供水厂应至少每年组织一次全员安全生产教育和培训。
- 9.1.4 供水厂应至少每季度组织一次安全生产检查和事故隐患排查。
- 9.1.5 有条件的供水厂应利用信息化手段开展安全生产管理工作，包括安全管理台账、风险隐患信息和整改流程等。
- 9.1.6 供水厂应封闭管理，应制定严格的人员进出管理规定，外来人员及车辆应经过备案后，凭出入证进出。

## 9.2 化学品管理

- 9.2.1 供水厂内使用的各类化学品应有安全技术说明书，并在包装上设置明显的安全警示标志。
- 9.2.2 供水厂应建立危险化学品清单，根据危险化学品种类和特性，设置相应的储存仓库、配备安全监测和防护设施、防护用品。
- 9.2.3 从事危险化学品操作的人员应取得从业资格。
- 9.2.4 危险化学品设备及输送管道应设置明显标志。
- 9.2.5 属于重大危险源的，应将重大危险源信息及有关安全措施、应急措施报政府安全生产监督管理部门备案。

## 9.3 废弃物处理

- 9.3.1 应制订废弃物存放、处理制度。
- 9.3.2 危险废弃物应建立独立空间存储，盛装容器应密封完整、正确标识，储存时间不宜超过一年。
- 9.3.3 危险废弃物应委托具备资质的单位收集处理。

## 9.4 作业安全

- 9.4.1 供水厂应依据相关法规开展员工职业病防治工作。
- 9.4.2 有限空间作业、动火作业、电气作业、高处作业等风险作业应制定专项许可审批程序，作业现场应有防护人员。
- 9.4.3 有限空间作业应“先通风、再检测、后作业”。
- 9.4.4 特种设备应委托有资质的单位定期检验及维护。
- 9.4.5 构筑物栏杆高度和间距应符合安全要求。
- 9.4.6 生产现场应配备相应的安全防护用品（具）及消防器材。

## 9.5 厂界管理

- 9.5.1 供水厂应配备 24 小时值守的安保人员，并配备必要的保卫防护工具。
- 9.5.2 厂区大门应设置防冲撞护栏，厂区周界应建有视频监控、电子围栏和入侵报警装置。
- 9.5.3 监控视频录像及报警信息存储时间应不少于半年。

## 9.6 应急管理

9.6.1 供水厂应编制包含水质突变、断电、设备故障、气象灾害、恐怖袭击、环境污染和公共卫生等突发事件的各类突发事件应急预案，组建抢修队伍，并根据需要向政府有关部门备案。

9.6.2 应急事件处置流程应上墙。

9.6.3 出现人员伤亡、重大财产损失或供水安全事件时，应在 1 小时内向主管部门报告。

9.6.4 供水厂应至少每半年组织一次专项预案应急演练，每年组织一次应急救援演练，并对演练进行总结和评估。

9.6.5 供水厂应配备必要的应急救援器材和应急物资。其中粉末活性炭和高锰酸钾等应急药剂储备量应不低于 3 天用量。

## 10 环境卫生管理

### 10.1 一般规定

10.1.1 供水厂应保持厂区卫生状态良好。

10.1.2 直接从事制水和水质检验的人员应每年进行一次健康体检和卫生知识培训，并建立档案。

10.1.3 厂区宜实施可视化管理，工艺构筑物、管线、道路、巡检路线、安全警示及其他厂区标识标牌应简洁清晰、规范统一。

### 10.2 现场环境管理

10.2.1 厂区环境应干净、整洁、排水通畅；车间应工具用品摆放整齐、无杂物、生产设备设施无污垢。

10.2.2 施工现场应安全、文明施工，施工区域应围栏作业、材料堆放有序、车辆停放整齐，施工垃圾无跑冒滴漏。

### 10.3 病虫害控制

10.3.1 供水厂应严格控制红线范围的虫害密度，预防与虫媒生物有关的传染病发生和流行。

10.3.2 供水厂应制订厂区的虫害监测和控制制度，定期跟踪检查虫害控制效果。

10.3.3 供水厂宜委托有资质的单位开展厂区消杀和虫害控制。

10.3.4 采用物理、化学或生物制剂进行虫害控制时，应不影响水质安全。



### 参 考 文 献

- [1] GB/T 33942—2017 特种设备事故应急预案编制导则
-