

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 85—2020

城市供水厂工程技术规程

Technical specification for engineering of drinking waterworks

2020-09-27 发布

2020-10-01 实施

深圳市市场监督管理局

发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	3
5 厂址选择	3
6 水源工程	4
7 供水厂总体设计	4
8 工艺	7
9 土建	10
10 设备	11
11 电气系统	13
12 自动化控制系统	14
13 验收	15
附录 A （资料性附录） 供水厂人员定额指标	17
附录 B （资料性附录） 典型管道表面色和标志色颜色表	18
附录 C （规范性附录） 滤池滤速及滤料组成	19
附录 D （资料性附录） 供水厂制水工艺监测仪表配置清单	20
附录 E （资料性附录） 供水厂验收内容清单	21
参考文献	23

前 言

本规程按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本规程由深圳市水务局提出并归口。

本规程起草单位：深圳市水务局、深圳市水务（集团）有限公司。

本规程主要起草人：潘博伦、易娟、安娜、袁忆博、赖举伟、付斌、张炳坤、王林、郝新慧、孙静月、李维燕、杨振宇、卢洪佳、梁有伟、徐奇、刘岳峰、熊晔、王郁、张庆珮、王巍巍、周小莉、汪义强、刘丽君、尤作亮。

城市供水厂工程技术规程

1 范围

本规程规定了城市供水厂工程技术的总则、厂址选择、水源工程、供水厂总体设计、工艺、土建、设备、电气系统、自动化控制系统、验收等。

本规程适用于深圳市辖区供水厂的新建、扩建或改建项目的设计和施工。

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 3095 环境空气质量标准
- GB 3838—2002 地表水环境质量标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 12348—2008 工业企业厂界噪声排放标准
- GB/T 14848—2017 地下水质量标准
- 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 17241.6 整体铸铁法兰
- GB 18613—2020 电动机能效限定值及能效等级
- GB/T 28547 交流金属氧化物避雷器选择和使用导则
- GB 30254—2013 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级
- GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
- GB 50013 室外给水设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50053 20kV及以下变电所设计规范（附条文说明）
- GB 50054 低压配电设计规范（附条文说明）
- GB 50055 通用用电设备配电设计规范（附条文说明）
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB/T 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范（附条文说明）
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50189 公共建筑节能设计标准（附条文说明）
- GB 50208 地下防水工程质量验收规范（附条文说明）
- GB 50227 并联电容器装置设计规范
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 50300 建筑工程施工质量统一验收标准
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范（附条文说明）

GB/T 50378 绿色建筑评价标准
GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范（附条文说明）
GB 50788 城镇给水排水技术规范（附条文说明）
CJJ 58 城镇供水厂运行、维护及安全技术规程
CJ/T 206 城市供水水质标准
CJJ/T 251 城镇供水膜处理技术规程
JGJ 1—2014 装配式混凝土结构技术规程（附条文说明）
JGJ/T 235 建筑外墙防水工程技术规程（附条文说明）
JGJ 311 建筑深基坑工程施工安全技术规范（附条文说明）
SJG 16 优质饮用水工程技术规程
SJG 19 深圳市建筑防水工程技术规范（附条文说明）
DB4403/T 60 生活饮用水水质标准
SZDB/Z 271.1—2017 反恐怖防范管理规范 第1部分：总则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规程。

3.1

生活饮用水 drinking water

原水经供水厂常规及深度处理工艺净化、消毒处理后，水质符合DB4403/T 60的生活用水。

3.2

常规处理工艺 conventional treatment process

包括混凝-沉淀（澄清）-过滤-消毒，主要去除对象是原水中的浊度、色度、悬浮物、胶体杂质、微生物等。

3.3

深度处理工艺 advanced treatment process

通过物理、化学、生物等作用去除常规处理工艺不能有效去除的污染物，减少消毒副产物的生成，提高饮用水水质。常用的深度处理工艺包括臭氧-（生物）活性炭、活性炭-超滤、纳滤等。

3.4

安防系统 security and protection system

运用安全防范产品和其它相关产品所构成的入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统和防爆安全检查系统等，或由这些系统为子系统组合或集成的电子系统或网络。

3.5

应急供水 emergency water supply

当城市发生突发性事件，原有给水系统无法满足城市正常用水需求，需要采取适当减量、减压、间歇供水或使用备用水源的供水方式。

3.6

备用水源 alternate water resource

为应对极端干旱气候或周期性咸潮、季节性排涝等水源水量或水质问题导致的常用水源可取水量不足或无法取用而建设，能与常用水源互为备用、切换运行的水源。

3.7

高效沉淀池 efficient sedimentation tank

集混凝、循环、斜管分离及浓缩多种功能为一体的紧凑型水处理构筑物。充分利用了动态混合、加速絮凝原理和浅池理论，把高效混合、提升絮凝、斜管沉淀三个过程进行优化的一种高效物化处理构筑物。

3.8

输送水设备 pumping facility

由泵、推进器、管道、阀、其他配件和端点使用设备组成。

3.9

生产性设施 productive facility

供水厂制水工艺过程中各种建筑物、构筑物、化验室、中央控制室、电气设备及自动化仪表等。

4 总则

- 4.1 供水厂建设应遵循科学规划、用地集约、智慧运维、绿色生产、环境融入的原则。
- 4.2 供水厂建设应以深圳国土空间规划、供水专业规划为主要依据，在工艺、规模、用地等方面预留升级发展空间。
- 4.3 供水厂应具备应对自然灾害、事故灾害、公共卫生事件和社会安全等突发事件的能力，按照 SZDB/Z 271.1—2017 的要求建设安防功能。
- 4.4 新建、改（扩）建水厂项目应采用深度处理工艺。
- 4.5 供水厂出厂水水质应满足 DB4403/T 60 要求。
- 4.6 供水厂工艺应具有低能耗、低药耗的特点。
- 4.7 供水厂应具有雨水调蓄、净化、利用、排放等海绵建设内容，满足低影响开发的要求。
- 4.8 供水厂建设应达到工业 3.0 标准，主要设备、装置的自动化（智能化）运行程度高，信息网络全面覆盖生产系统，系统自动识别关键工况数据，对工艺异常自动预警，实现“全厂少人值守，局部实现无人值守”目标。
- 4.9 供水厂应建设中央监控室，对生产运行全过程实现远程监控，相关信息纳入全市供水调度系统。
- 4.10 根据供水厂规模，确定不同的人员定额。供水厂人员定额参照附录 A。
- 4.11 服务人口超过 200 万人的供水企业，宜设置一个检测能力完全满足 DB4403/T 60 指标数量范围的化验中心，服务范围内的采样时间应不超过 2 h。
- 4.12 供水厂建设工程验收应符合给排水及相关工程建设验收标准。
- 4.13 供水厂厂区风貌应与周边环境相融合，应具有定期对公众开放、科普水知识、弘扬水文化的功能。

5 厂址选择

- 5.1 供水厂用地应考虑为未来水厂扩建和工艺提升预留空间。
- 5.2 区域供水系统应考虑供水厂间的互为备用功能，配套必要的管网和泵站建设。

5.3 单个供水厂的设计水量应充分考虑应对冲击负荷的能力，安全余量不宜低于水厂设计规模水量的20%，以应对经济发展及公共安全的需要。

5.4 厂址的选择，应符合城镇总体规划和相关专项规划，并根据下列要求综合确定：

- a) 尽量靠近主要水源地和原水干线；
- b) 符合工程地质条件的场地应消除洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害；
- c) 供水厂应划定生产区的范围。生产区外围 10 m 范围内应保持良好的卫生状况，不得设置医院、焚烧厂、填埋场等特殊单位，不得修建渗水厕所和渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣和铺设污水渠道；
- d) 无易燃易爆等重大危险源的威胁。

5.5 供水厂应具有完善的交通运输供电等配套设施。

6 水源工程

6.1 水源选择前，必须进行水资源的勘察评价，应确保取水量和水质可靠，水源水质宜符合 GB 3838 中 II 类水或 GB/T 14848 中 II 类水质量要求。

6.2 供水厂宜具有两个及以上的水源供水，可满足供水厂按设计规模连续供水 20 天以上。只有一个供水水源的，应通过水库调蓄供水。

6.3 供水厂水源枯水年的保证率应不低于 97%。

6.4 取水构筑物的建设应根据水文、地质等条件，选择技术可行、经济合理、安全可靠的方案。

6.5 取水设施位置应保证取水水质安全可靠，必要时应采取避沙、除藻、分层取水等措施。

6.6 供水厂原水管应不少于两条，当一条原水管道故障时，其余原水管供水能力应不低于供水厂设计规模的 70%。

6.7 水源取水口应设置水位及水质在线监测点，至少检测以下指标：

- a) 浊度水温、溶解氧、 COD_{Mn} 、电导率以及水质综合生物毒性等指标的在线监测；
- b) 重要水源还应实现对总磷、氨氮、总氮、总有机碳、叶绿素(水库)等指标的在线监测。

7 供水厂总体设计

7.1 环境景观

7.1.1 供水厂应体现环境友好、科学先进、循环高效等特征，体现城市和企业特色。

7.1.2 景观设计应遵循多层次、多结构、多功能及生态绿化的原则，力求达到生态、科学、文化、艺术的统一协调。

7.1.3 供水厂应采用复层混交绿化模式，实现季相物种变化，引导、分隔空间，遮荫避阳等作用，并成为厂区绿化的基本构架。

7.1.4 厂前生活区应考虑庭院空间等人文环境要素，建有完善的生活功能区间，配置必要的地下车库等设施。

7.1.5 生产区提倡建筑的错层设计，合理利用高中低空间，声、光、气的通道和谐舒适，最大程度体现人性化的作业空间。

7.1.6 供水厂建筑宜符合绿色节能设计标准。

7.2 平面布局

7.2.1 供水厂平面与高程设计应结合地形、地质条件并合理利用，设计方案力求土方平衡。

7.2.2 用地紧张的项目，净水构筑物宜合建或叠建。

7.2.3 办公区与生产区应在平面上独立布置。

7.3 功能车间

7.3.1 药剂车间宜靠近投加点，优化管路长度。

7.3.2 区域中心供水厂化验室检测能力应符合 CJ/T 206 的要求，化验室面积不低于 500 m²，包括理化室、生物室、无菌室、药剂仓库、仪器室、样品间等。

7.3.3 应建设独立的中央调度（控制）室。

7.3.4 生活设施应包括食堂、宿舍、停车场等。

7.4 道路

7.4.1 供水厂应设置环形道路：

- a) 供水厂主通道宽度不宜小于 6 m，其他车道宽度不宜小于 3.5 m；
- b) 作为消防车辆通行的道路应布置成环形，道路宽度不应小于 4 m，转弯半径不应小于 12 m；
- c) 液氧运输道路宽度不宜小于 4 m，转弯半径不应小于 14 m；
- d) 不能满足以上条件的，应设置回车场地，场地尺寸不宜小于 15 m×15 m。

7.4.2 道路交叉位置及重要道路部位，工艺加药管道和电缆管线应不受荷载影响。

7.5 管线

7.5.1 供水厂不同用途的管线应采取不同的颜色标识，并配备显著的文字标注和流向，不同管线颜色详见附录 B。

7.5.2 厂区污（废）水、雨水应实行分流排放。

7.5.3 厂平面供排水管线、高低压电缆线及信号线、加药管线等宜入管廊或管沟敷设，电缆沟与加药管沟宜分开设置，交叉时应加强防水处理。

7.5.4 厂区流量计井、阀门井应采用钢筋混凝土结构。

7.5.5 供水厂应设置专用水泵，保证自用水双路供水。

7.5.6 绿化浇灌应采用自动喷灌方式。

7.6 安防系统与照明

7.6.1 供水厂实体围墙宜采用砖混结构，高度不低于 2.6 m。

7.6.2 厂区大门应设置可升降式防撞隔离桩及自动门，设置门卫传达室与厂区安保监控平台。

7.6.3 生产区域及围墙监控无盲区：

- a) 厂区围墙安防宜采用电子围栏，在主要路口、转角及适当位置设置监控摄像头，且应具备自动追踪红外夜视功能，信号应实时传输至门卫安防室或中控室；
- b) 厂区大门、配水井、加药间、敞开式加药点、敞开式池面、送水泵房、配电间及其他重要部位应设置专用安防摄像头，信号应实时传输至中控室或门卫安防室；
- c) 水质生物预警信号应传输至中控室；
- d) 视频监控系统的备用电源供电时间应满足正常工作至少 4 h 的需要；入侵报警系统备用电源供电时间应满足正常工作至少 24 h 的需要。

7.6.4 生产车间防火门应设置观察窗，内侧设推杠锁。

7.6.5 室外照明应符合以下要求：

- a) 厂区道路和构筑物上的照明灯具宜采用 LED 光源；
- b) 道路照明的灯杆高度不超过 6 m；

- c) 水池上照明的灯杆高度不超过 2.5 m;
- d) 照明系统应具有智能光控功能。

7.6.6 高锰酸钾和粉末活性炭的储存、输送和投加车间，应有防尘、集尘和防爆设施。

7.6.7 车间内应设置应急照明灯具。

7.6.8 储存危险化学品的库房应建有坚固的防盗门，安装不间断闭路电视监视系统，且有录像功能，出入口符合公安部门“双人双锁”安全管理要求。

7.7 噪声控制

7.7.1 厂界噪声排放限值应执行 GB 12348—2008 中 1 类环境的控制标准。

7.7.2 供水厂 V 型滤池出水井、气动阀、鼓风机、脱水离心机、空气压缩机、水泵泵房等部位应采取噪声控制措施。

7.8 节水

7.8.1 供水厂设计自用水量应不高于 3%。

7.8.2 各个工艺单元的自用水废水宜分开收集到相应的构筑物中，单独处理回用。

7.8.3 沉淀池浊度控制不宜高于 1 NTU，自耗水率应低于 1%。

7.8.4 采用 V 型滤池工艺时，宜采用气/水反冲洗工艺。气/水反冲洗应采用高气冲强度的压缩空气擦洗滤料，用低水冲强度的水对滤料进行清洗。在保证出水浊度低于 0.3 NTU 的条件下，反冲洗周期宜不短于 48 h，自耗水率宜低于 0.7%。

7.8.5 采用翻板滤池工艺时，在保证出水浊度低于 0.3 NTU 的条件下，反冲洗周期宜不短于 48 h，自耗水率应低于 0.8%。

7.9 海绵城市

7.9.1 供水厂海绵城市建设应坚持安全、经济、协调的原则。

7.9.2 供水厂年径流总量控制率，应综合考虑区域现状和相关规划、开发强度与建设情况等因素确定。

7.9.3 供水厂宜开展雨水资源利用，雨水利用应与景观水体相结合。

7.9.4 厂区干道应参照《深圳市海绵型道路建设技术指引》中要求，宜建设海绵化道路。

7.9.5 排水系统设计的核算应开展径流系数本底分析，并考虑雨水综合利用因素。

7.9.6 建筑物宜采用屋顶绿化的方式滞蓄、净化雨水，建筑周边可设置雨水储罐（池）以实现雨水回用；雨水径流不收集回用的，应引入建筑周围绿地入渗，超量部分应排入市政雨水系统。

7.10 智慧水厂

7.10.1 供水厂应统一设计构建“数据感知层、中间传输层、用户应用层”智慧水厂系统总体框架，建设丰富的物理感知层，通过物联网、互联网技术实现数据传输、集成、分析、存储，全面实现业务环节、服务环节、管理环节、决策环节的数字化管理和决策。

7.10.2 供水厂工程项目应建立基于建筑信息模型（BIM）的应用流程，构建协同平台，协调业主、设计、施工单位的工作关系，实现规划、设计、施工的数字化管理，开展三维协调、管线综合、深化设计、场地使用规划、施工系统设计、施工进度模拟、施工组织模拟、数字化建造、施工质量与进度监控、物料跟踪等工作。还应建设全厂三维展示平台，宜结合综合生产调度系统、安全防护系统、智能巡检信息系统、资产管理系统进行水厂运管综合应用。

7.10.3 供水厂应建设统一的信息化基础数据库和数据体系，主要生产（含消防、安防）管理要素包括设备、设施、人员、材料、资料、工艺处理对象等应最大程度实现信息化，并分类建立专有数据库。

- 7.10.4 供水厂应建设综合生产调度中心，主要生产管理流程应以数据信息为驱动，实现智慧化流转和发生数据关联。
- 7.10.5 供水厂生产厂区应覆盖可靠性高的专业 Wi-Fi 网络，实现生产及管理信息的实时传输。
- 7.10.6 供水厂水质检测数据应通过统一的实验室信息管理系统（如 Lims）管理，建立水样身份信息标签，每份水样可溯源。
- 7.10.7 供水厂应建设完善的安全防护系统，主要包括：视频监控系统、门禁系统、电子巡查系统和入侵报警系统。在供水厂关键出入口、主要路口、生产重地及危险品仓库等处宜建立人脸识别系统，识别信息能与生产调度及安防系统联动。
- 7.10.8 供水厂应建设智能巡检信息系统，运行人员可通过移动设备（平板电脑、智能手机）完成巡检和维保工作的登记。
- 7.10.9 供水厂维修工单应在巡检中即时生成，维修记录应在生产调度系统中同步生成。
- 7.10.10 供水厂应建立相应的用于工艺生产流程优化的智能化算法模型，并结合历史生产运行数据为水厂的生产流程提供优化策略，以减少能耗、药耗及水耗。
- 7.10.11 供水厂应对工业控制网络进行安全防护的规划和设计，建设满足相关国家规范的信息安全防护体系。

8 工艺

8.1 一般规定

- 8.1.1 供水厂的处理工艺原则上应具有预处理、常规处理、深度处理等工艺单元，能有效应对色度、浊度、臭味、铁、锰、氨氮、有机物、微生物及消毒副产物等水质风险。
- 8.1.2 当原水经常出现色度、臭味、高藻、高氨氮或高有机物等水质问题时，宜考虑生物预处理设施，并应采用臭氧-生物活性炭工艺进行深度净化处理。
- 8.1.3 当原水生物风险较高，或供水厂建设臭氧-生物活性炭工艺用地受限时，可采用活性炭-超滤、纳滤等工艺进行深度净化处理。
- 8.1.4 原水微型动物风险高时宜采用前置上向流活性炭池工艺。

8.2 预处理

- 8.2.1 应结合原水水质特征，设置前加氯、二氧化氯、臭氧或高锰酸钾等预氧化设施和粉末活性炭投加装置。
- 8.2.2 设置前加氯设施的，加氯量应控制沉后水游离余氯含量不低于 0.1 mg/L；不能满足余氯控制条件的，可采取加盖等相关设施。
- 8.2.3 原水 pH 值波动较大的，宜配备石灰或二氧化碳等制备系统调控。
- 8.2.4 采用臭氧预氧化工艺的，投加浓度宜为 0.5 mg/L~1.0 mg/L。

8.3 混合-絮凝-沉淀（澄清）

- 8.3.1 原水水质正常情况下，供水厂混凝剂平均投加量不宜超过 5 mg/L（采用铝盐混凝剂，以 Al_2O_3 计算），工艺前加氯投加量不宜超过 3 mg/L，配水电耗应不大于 350 kWh/km³·Mpa。
- 8.3.2 混合方式宜采用机械混合或管式混合。
- 8.3.3 絮凝池宜采用隔板絮凝池、机械絮凝池、折板絮凝池、栅条（网格）絮凝池。
- 8.3.4 沉淀池可采用平流沉淀池、高效沉淀池、多层沉淀池和斜板（管）沉淀池：
- a) 用地紧张的，宜采用高效沉淀池；

b) 原水浊度较高的，平流沉淀池起端、尾端应设排泥沟及排泥管。

8.4 砂滤

8.4.1 砂滤宜采用 V 型滤池。

8.4.2 滤池滤速及滤料级配等关键参数，应根据进水水质、滤后水水质要求确定，按附录 C 的规定执行。

8.4.3 滤池应设初滤水排放设施。

8.4.4 滤池滤板应采用整浇滤板。

8.5 臭氧-生物活性炭

8.5.1 臭氧设计总投加量宜为 1.0 mg/L~2.5 mg/L，其中主臭氧投加量宜为 0.5 mg/L~1.5 mg/L。

8.5.2 臭氧接触池应为全封闭设计，设置双向透气安全压力释放阀。

8.5.3 臭氧系统应符合以下要求：

- a) 臭氧发生器产量调节范围应在 50%~100%；臭氧发生浓度应在 6%~12%之间可调；
- b) 臭氧扩散器应采用微孔钛板；
- c) 臭氧系统、与臭氧接触的管道、阀门及管道附件等应采用 SS316L 及以上等级不锈钢材质；
- d) 氧气管应采用 SS304 及以上等级不锈钢管；
- e) 系统应配备尾气破坏设施，尾气浓度不得大于 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
- f) 臭氧发生器采用液氧制备的，液氧储备需满足最大投加量下 7 d 的使用；

8.5.4 活性炭滤池池型宜采用普通快滤池或翻板滤池。

8.5.5 活性炭滤池主要设计参数宜符合 GB 50013 标准要求。

8.5.6 活性炭滤池的过流方式采用下向流或上向流：

- a) 活性炭滤池设在砂滤之后的应采用下向流；
- b) 宜在下向流活性炭滤池活性炭层和承托层之间设置高度为 300 mm~500 mm 的砂垫层；
- c) 下向流活性炭滤池出水堰前应设置孔径为 200 目的滤网或过滤器；
- d) 活性炭滤池设在砂滤之前的宜采用上向流。

8.5.7 生物活性炭滤池宜选用柱状活性炭或破碎活性炭；下向流宜选用柱状活性炭。

8.5.8 活性炭滤池应设初滤水排放设施。

8.5.9 工艺路线可超越深度处理工艺单元运行，满足在该单元维修等特殊情况下的供水厂正常生产。

8.6 超滤

8.6.1 压力膜每个膜组件间隙应满足设备安装、维修和更换的空间要求，膜组周围应设检修通道。浸没式膜池顶部四周应设走道和检修平台，满足临时堆放不小于一个膜箱的空间要求。

8.6.2 室内或室外布置均应采取防止阳光直射膜组件的措施。

8.6.3 每个膜组件（膜池）的进水侧和产水侧应至少各设一处人工取样口。

8.6.4 各膜组间应配水均匀，膜进水系统应设溢流设施。

8.6.5 膜系统应配备膜化学反洗废水中和处理设施，废水应达标排放。

8.6.6 膜组件数量不宜小于 4 个。

8.6.7 设计通量：

- a) 压力式膜宜为 $50 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 80 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ；
- b) 浸没式膜宜为 $20 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 45 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

8.6.8 设计跨膜压差：

- a) 压力式宜小于 0.10 MPa；

b) 浸没式宜小于 0.03 MPa。

8.6.9 膜过滤系统的水回收率不应小于 95%。

8.7 消毒

8.7.1 供水厂应设置消毒工艺，消毒方式宜采用次氯酸钠消毒、纯二氧化氯消毒或紫外线消毒。

8.7.2 采用次氯酸钠、纯二氧化氯等化学消毒时，消毒剂与水应充分混合接触，接触时间应根据消毒剂种类和消毒目标以满足 CT 值的要求确定。

8.7.3 可采用联合消毒等控制措施防止消毒副产物超标的风险。

8.7.4 消毒剂的设计投加量应根据水质条件或经试验确定，并具备多点投加的条件。

8.7.5 紫外线消毒器应设置在清水池进水之前，紫外线有效剂量不应低于 40 mJ/cm^2 。进行紫外线消毒后，仍必须投加适量的次氯酸钠或二氧化氯等化学消毒剂。

8.7.6 供水厂宜在清水池每格进水管单独投加消毒剂。

8.7.7 在供水厂二级泵房吸水井或出水总管宜设置补氯设施。

8.7.8 供水厂主消毒采用闭环控制的反馈控制信号设置位置应结合清水池池型、流道布局设置，应以加氯后接触时间确定取样点的位置。

8.8 清水池

8.8.1 清水池有效调蓄容积宜大于供水厂设计规模的 15%，同时应满足最低有效消毒接触时间的要求。

8.8.2 池体数量或分格数应满足高峰供水期其中一个（格）清水池停池检修或放空清洗时的供水量需求。

8.8.3 清水池廊道总长与单宽比不宜小于 50。

8.8.4 清水池顶覆土层自上而下应依次设置植被层、土层、砂层、砾石层，并在砂层或砾石层中设置穿孔排水管。

8.8.5 清水池通风帽宜设置于池侧壁。确需设置于池顶部的，应与池体主体钢筋混凝土一次浇筑成型并高于池顶覆土上缘至少 30 cm。

8.8.6 清水池的检测孔、通气孔和人孔应有防水质污染的防护措施

8.9 排泥水及其污泥处理

8.9.1 供水厂排泥水(包括沉淀池排泥水、滤池反冲洗废水)应处理达标后排放，排入河道、沟渠等天然水体的水质应符合 GB 8978 要求。

8.9.2 沉淀池排泥水应排入排泥池，浓缩停留时间宜在 12 h~48 h。浓缩池上清液经回收水池回收，回收比不高于 8%。浓缩后的污泥液含固率度不低于 3%。

8.9.3 下向流滤池反冲洗水及初滤水应先排入回收水池，回收水池上清液经处理后回流至原水配水井，回收比不高于 8%。下层沉淀水排入浓缩池，浓缩停留时间宜在 12 h~48 h。

8.9.4 污泥浓缩池污泥进入污泥处理车间，泥水分离的上清液或滤液等液体如需外排至污水处理厂的，应处理符合 GB/T 31962 标准的规定。

8.9.5 污泥脱水设备设施应根据污泥处置方式及资源化用途进行选型和建设。工艺除满足相关法规和标准、规范的要求，还应具有较佳的经济、技术指标。污泥直接填埋处置时，含固率应不低于 50%。

8.10 送水泵房

8.10.1 泵房应根据规模、功能、位置、机组数量和选型、水力条件、工程场地状况、结构布置、施工技术及安装与运行维护要求等因素进行整体考虑布置。平面布置上应采用矩形或圆形，高程布置上可采用地面式、半地下室和全地下式。

8.10.2 水泵泵型的选择应根据水泵性能、布置条件、安装、维护和工程投资等因素择优确定。

8.10.3 泵房应设置备用水泵 1 台~2 台，且应与所备用的所有工作泵能互为备用。

9 土建

9.1 建筑设计与施工要求

9.1.1 建筑外观设计应与自然环境特征相融，体现协同发展与协调相处理念。

9.1.2 建筑物在设计时，应考虑在全寿命期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间。

9.1.3 建筑布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准，设计应符合 GB 50189 的规定。

9.1.4 建筑物宜采用 II 级防水。变电所等重要单体采用 I 级防水。防水层应全面、连续，并做外墙门窗框、窗台、窗楣、雨篷、女儿墙压顶，外墙预埋件等处的节点防水做法应执行 JGJ/T 235 标准。

9.1.5 建筑外墙的墙体材料宜为 240 mm 蒸汽加压混凝土砌块。

9.1.6 建筑物外墙防水应具有阻止雨水侵入墙体的基本功能，并应具有耐高低温、承受风荷载等性能。宜采用石材、幕墙、真石漆等材料。

9.1.7 建筑物屋面防水层设计应对建筑物性质、重要程度，防水层耐用年限、使用功能、综合经济效益等进行综合考虑。

9.1.8 建筑地坪下地圈梁应作防潮层处理。

9.1.9 窗材料要求：

- a) 生产性建筑采用普通铝合金单层浮法玻璃；
- b) 厂前区建筑采用隔热铝合金中空玻璃；
- c) 加药间等建筑采用耐腐蚀的铝塑共挤门窗并采用单层浮法玻璃。

9.1.10 建筑物平屋面保温层采用不小于 30 mm 厚挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板（XPS 板），以满足屋面的传热系数要求。

9.1.11 滤池、沉淀池池体内壁水平面以上可贴瓷砖。

9.2 结构与施工要求

9.2.1 主要建筑物和构筑物应按重点设防标准设计，抗震烈度标准应为 7 度，可按 8 度采取抗震措施；

9.2.2 构筑物所用的原材料、半成品、成品等产品的品种、规格、性能应符合国家有关标准的规定和设计要求；接触饮用水的产品应符合《生活饮用水卫生监督管理办法》等有关卫生要求，严禁使用国家明令淘汰、禁用的产品。

9.2.3 各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制，分项工程完成后，应进行检验；相关各分项工程之间，应进行交接检验；所有隐蔽分项工程应进行隐蔽验收；未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程施工；设备安装前应对有关的设备基础、预埋件、预留孔的位置、高程、尺寸等进行复核。

9.2.4 构筑物抗浮、抗渗、抗腐蚀要求：

- a) 宜采用结构自重及覆土抗浮方式，当上述抗浮措施无法满足要求时，可选用抗拔桩或抗拔锚杆抗浮措施，并按地勘结果设计抗浮系数及抗浮水位；
- b) 构筑物防水符合 GB 50208 的要求。以本身结构自防水为主，辅助其他防水措施，聚合物砂浆或者防水层等，并满足以下要求：
 - 1) 主体结构：一至两种防水措施；
 - 2) 施工缝：两种防水措施；
 - 3) 后浇带：两种防水措施；

- 4) 变形缝：采用复合防水措施。
- c) 混凝土抗渗等级不宜小于 P6，有腐蚀性介质情况的（臭氧池、溶液池等），不宜小于 P8；
- d) 混凝土强度等级不宜小于 C25，有环境腐蚀情况的，可采用 C30~C40 或高性能混凝土；
- e) 混凝土，碱含量不宜大于 3 kg/m³，氯离子含量不宜大于 0.1%；
- f) 外防腐应按中等腐蚀环境控制，宜采用渗透结晶涂料、氰凝涂料、环氧沥青、聚合物混凝土等。
- 9.2.5 滤池的滤板、滤墙，盖板，走道板、池体顶梁、小型池体宜采用装配式混凝土结构或部分装配式混凝土结构，执行 JGJ 1—2014 标准。
- 9.2.6 清水池内壁宜采用清水混凝土工艺防腐。
- 9.2.7 池体结构采用叠合形式的：
- a) 中层板应采用至少两层止水措施；
- b) 叠合池体应进行抗震设计，并满足抗震验算；
- c) 应尽量减少纵向施工缝的设置，适当增加抗裂纤维，改善收缩裂缝。

9.3 软基处理

- 9.3.1 建筑沉降允许值应不大于 20 cm，应满足工艺流程及水池预留超高及堰口水平度要求。
- 9.3.2 无法满足地基承载力或沉降变形要求的，应进行地基处理或采用桩基基础。

9.4 深基坑工程建设

- 9.4.1 深基坑工程施工前，应对基坑边 3 倍基坑深度或者 3 倍降水深度范围内的建（构）筑物、设备设施及场地等进行裂缝及结构体系调查，测量初始倾斜值。
- 9.4.2 离深基坑边 1 倍基坑深度范围内，不应当建造生活或者办公临时设施。必须建造时，应当经深基坑设计单位复核，并采取保护措施。
- 9.4.3 深基坑周边有对地下水位变化敏感的相邻设施的，应当采用可靠的封闭截水措施，开挖前应当进行局部降水试验，以检查截水效果是否达到设计要求并形成检查记录，如不符合的，应当采取补充措施，直至达到设计要求方可进行施工。

10 设备

10.1 输送水设备

10.1.1 供水管材

供水管材质应遵从以下规定：

- a) 埋地管材选用应根据不同的工作压力、使用条件和地质状况，经技术经济比较后选择，一般情况下：
- 1) 管径不小于 1800 mm 的，宜采用钢管、球墨铸铁管；
 - 2) 管径不小于 200 mm 且小于 1800 mm 的，宜采用球墨铸铁管；
 - 3) 管径不小于 100 mm 且小于 200 mm 的，宜采用球墨铸铁管、覆塑薄壁不锈钢管；
 - 4) 管径不小于 50 mm 且小于 100 mm 的，宜采用不锈钢管；
 - 5) 管径小于 50 mm 的，宜采用薄壁不锈钢管。
- b) 室内埋墙管和明装管应采用薄壁不锈钢管，材质不低于 SS316L。

10.1.2 阀类

- 10.1.2.1 供水厂泵站建设中的蝶阀宜选用双偏心或三偏心双法兰长结构形式，结构尺寸应符合 GB/T 17241.6 及 GB/T 12221 要求。安装应与伸缩器配套使用。
- 10.1.2.2 闸阀应采用弹性座封闸阀，并采用附壁式安装。
- 10.1.2.3 不具备设置阀门井条件的，可采用直埋式阀门形式，阀杆采用 SS304 不锈钢材质，高出地面 0.8 m。
- 10.1.2.4 电动启闭机的电动驱动装置绝缘等级 F，防护等级不低于 IP65。
- 10.1.2.5 进、出水井用的闸板阀的门板、门框材质不低于 HT200，滤池等特殊场合可用 SS304 或 SS316L 不锈钢。
- 10.1.2.6 与生产水接触的闸门宜采用 SS304 或 SS316L 不锈钢材质。
- 10.1.2.7 DN1600 口径以上的阀门宜配置可现场开关操作的电动执机构。
- 10.1.2.8 球阀：
- a) 在要求双向调节、启闭动作迅速（1/4 转启闭）、操作力矩小、流体阻力小的管路系统中，宜使用球阀；
 - b) 液动球阀前后均应设置手动阀门用于检修；
 - c) 接球阀应选用蜗轮蜗杆传动。球阀安装时应留有阀柄旋转的位置，带传动机构的球阀应直立安装。
- 10.1.2.9 水泵出口止回阀宜采用具有防水锤功能的速闭消声止回阀（静音式止回阀）、液动球阀、双速闸阀、液控蝶阀或带有阻尼装置的缓闭止回阀等。阀前水压小的管路可选用旋启式止回阀。对关闭后密闭性要求较高的场合，宜选用带关闭弹簧的止回阀。

10.1.3 水泵

- 10.1.3.1 送水泵房应采用卧式离心泵，其最高效率点效率宜大于 88%，高效区不低于 85%。
- 10.1.3.2 二级泵房水泵宜根据运行工况变化情况合理采用变频配置，在运行工况较稳定的泵站采用大小泵搭配是最节能的运行方式。
- 10.1.3.3 过水断面宜采用不锈钢材质。

10.2 投加类设备

- 10.2.1 碱铝、PAM 等加药管道宜采用硬聚氯乙烯管（UPVC）。
- 10.2.2 石灰、粉末活性炭等对环境影响较大的药剂应采用全封闭自动投加方式。
- 10.2.3 混凝剂宜采用液体方式通过计量泵投加。碱铝等加药设备应实现精确投加。
- 10.2.4 消毒剂宜采用计量泵投加方式。
- 10.2.5 制备二氧化氯的原材料氯酸钠、亚氯酸钠和盐酸、氯气等严禁相互接触，必须分别贮存在分类的库房内，贮放槽需设置隔离墙。
- 10.2.6 二氧化氯发生器与投加设备应设在独立的设备间内，并应配备二氧化氯泄漏的检测仪和报警设施。
- 10.2.7 次氯酸钠发生系统的设计应采用包括盐水调配、盐水储存、次氯酸钠发生、投加、储存、氢气排放等在内的成套设备，并必须配备相应的安全设施。
- 10.2.8 采用现场次氯酸钠发生器消毒时，宜设置两组以上的原盐溶解和次氯酸钠发生系统，并宜有 20%~30% 的余量。
- 10.2.9 次氯酸钠发生器上部应设有密封罩收集电解产生的氢气，罩顶应有专用高位通风管直接伸至户外，且出风管口远离火种，避免雷击。
- 10.2.10 加药间宜靠近投药点并设置在通风良好的地段。室内机械通风次数不低于 12 次/h，入口处的室外应设置应急水冲淋设施，根据药剂性质，设置上下排风方式。

10.3 其他设备

10.3.1 罗茨鼓风机

应有泄压装置，宜设置隔音罩，噪声应低于80 dB。运行时机体振动速度有效值应不大于13 mm/s。

10.3.2 空气压缩机

选择空压机的气量应和排气量相匹配，不低于10%的余量。应配置净化装置、干燥器等。空压机应有安全阀和压力调节器，设置超压卸荷双保险。

10.3.3 格栅机

格栅宜采用回转耙齿式，耙齿间隔不宜大于5 mm，主要涉水材质采用SS304不锈钢。

10.3.4 刮（吸）泥机

应配置过载保护及自动报警、爬轨式自纠偏设施。水下紧固件或升降刮板的钢索均应采用不锈钢材质。

11 电气系统

11.1 供电电源

11.1.1 设计规模大于10万 m^3/d 的主要供水厂用电为一级负荷；设计规模小于10万 m^3/d 的非主要供水厂用电为二级负荷。

11.1.2 供电电源电压等级应采用10 kV，宜采用专线或专用变压器供电。

11.1.3 供水厂应采用两回路10 kV电源，且两回路进线电源应来自不同的变电站。

11.1.4 供水厂宜根据负荷的重要性和性质，设置独立于正常供电电源的应急柴油发电机组、小型可移动发电机、不间断供电装置等备用电源。

11.2 供配电系统

11.2.1 10 kV 配电系统：

- a) 大中型供水厂10 kV配电系统应采用单母线分段接线；
- b) 配电站专用电源进线开关、母线联络处、馈线处应装设断路器。母线联络处断路器应能手动投入。必要时，进线电源可安装设备用电源自动投入装置；
- c) 高压开关柜宜采用户内金属铠装中置式开关，内装真空断路器；断路器极柱宜选用全密封结构，装配一体化弹簧储能操作机构；弹簧储能操动机构宜采用直流110 V或220 V蓄电池组作为合、分闸操作电源；
- d) 高压开关柜应选用集保护、控制、测量、通讯、监视、故障录波等功能于一体的智能型综合继电保护装置。

11.2.2 低压配电系统：

- a) 低压配电系统应采用TN系统；
- b) 装有两台及以上变压器时，应采用单母线分段接线；
- c) 低压配电柜应选用抽出式柜，有合理的备用回路。

11.3 无功补偿

- 11.3.1 采用并联电力电容器作为无功补偿装置时，宜就地补偿。
- 11.3.2 高压电容器应采用难燃介质的电容器，低压电容器应采用阻燃金属外壳自愈式电容器。
- 11.3.3 在受谐波量较大的用电设备影响的线路上装设电容器组时，宜串联电抗器。
- 11.3.4 低压系统中，对于负荷变化较大的，可选择静止无功补偿器（SVG）；对于谐波含量较大的，可选择有源滤波器（APF）。

11.4 直流电源

- 11.4.1 10 kV 变电所直流操作电源装置应采用免维护阀控式密封铅酸蓄电池组的直流电源。
- 11.4.2 直流电源系统电压宜采用 110 V 或 220 V。

11.5 电气设备

- 11.5.1 配电变压器：
 - a) 电所宜设两台或两台以上配电变压器，宜采用环氧树脂浇注干式变压器；负荷波动大的，可采用非晶合金干式变压器；
 - b) 三相配电变压器的能效等级应不低于 GB 20052 中的二级能效。
- 11.5.2 电动机：
 - a) 高压电动机的能效应不低于 GB 30254 中二级能效的规定，低压电动机的能效应不低于 GB 18613—2020 中二级能效的规定；
 - b) 低压交流异步电动机的保护、主回路、控制回路，应符合 GB 50055 的要求。
- 11.5.3 中压变频器：
 - a) 变频器应采用电压源型，宜选用高-高变频方式；
 - b) 变频调速系统的效率（包括输入隔离变压器等）在整个调速范围内应不低于 96%。

11.6 防雷

- 11.6.1 供水厂宜按第二类防雷建筑物设计，直击雷防护措施应符合 GB 50057 的要求，防雷工程施工与质量验收应符合 GB 50601 的要求。
- 11.6.2 10 kV 线路、高压配电系统、旋转电机的雷电防护应符合 GB/T 50064 的要求，选择安装避雷器应符合 GB/T 28547 的要求。
- 11.6.3 低压配电系统电源电涌保护器的选择和使用应符合 GB 50057 要求。自动化仪表、工控系统、网络及通信系统机房的雷电防护，应符合 GB 50343 要求。

11.7 节能

- 11.7.1 供水厂配电系统设计应采取有效的节能措施。应进行合理的负荷计算，按需要配置无功功率补偿装置，合理选择节能电气设备。
- 11.7.2 电动机应选用为二级能效及以上高效节能产品，应根据负载特性和运行要求合理选择电动机的类型、功率等。

12 自动化控制系统

12.1 仪表系统

- 12.1.1 供水厂的进水管道上及出厂水管道上应设置流量计，计量率应达 100%，有条件的供水厂的出厂水流量可采用单机安装方式。

12.1.2 流量计应首选计量准确度优于 1.0 级以上的管段式电磁流量计和超声波流量计,日供水能力在 20 万立方米以上的供水厂应选用准确度 0.5 级及其以上流量计。

12.1.3 应配置在线监测仪表,密切监控水质、流量、水位、压力、电量等主要运行参数,配置清单参见附录 D。

12.1.4 液(料)位测量宜采用超声波计,压力测量宜选用压力变送器,流量计量宜采用电磁流量计。

12.2 计算机控制系统

12.2.1 PLC 选型:

- a) PLC 宜选用性能稳定、能耗低、抗干扰能力强、通用性强、接口简单、维护方便的原装产品;
- b) 各工艺车间的 PLC 自动化控制系统宜选用中型设备(输入输出总点数 256-2048 点,用户程序存储容量 4-8 K 字);
- c) 相对独立的单体设备或工艺环节的 PLC 自动化控制系统宜选用为小型设备(输入输出总点数不大于 256 点,用户程序存储器容量不大于 4K 字);
- d) 重要工艺单元的 PLC 自动化控制系统应冗余配置 CPU 元件,并支持热插拔操作;
- e) 主要元件及设备的设计使用年限不低于 10 年。

12.2.2 子站点分布:

- a) 自动化控制系统宜以工艺单元或单体建筑物为对象设置控制子站,子站控制系统在车间的施工应符合 GB 50303 的要求;
- b) PLC 控制子站的输入输出端口(I/O)应配置 10%以上的冗余;
- c) PLC 控制子站应配置人机界面终端;
- d) PLC 控制子站应配置在线式不间断电源(UPS),满足供电故障情况下本站系统及下属的通信设备、仪表设备持续供电,供电时间不少于 30 分钟;
- e) 主要生产设备的电气控制系统应具有本地人工手动控制、本地逻辑程序控制及远程逻辑程序控制等三种运行模式。

12.2.3 中央控制主站:

- a) 中央控制主站应设置在独立设备间(机房)内,设备间面积宜大于 16 m²。中控值班室应与中央控制主站相邻,面积宜大于 60 m²;
- b) 中央控制室内设备间(机房)和中控值班室的防雷接地系统和二次装修(含网络布线)应符合 GB 50057 的要求;
- c) 中央控制室的监控系统监控服务器和数据库服务器应冗余设计。主设备发生故障时,备份设备应自动投入运行;
- d) 中央控制主站所有设备宜由在线式不间断电源(UPS)供电,满足全负荷情况下持续供电时间不短于 4 h;
- e) 中央值班室的工作站辅助决策系统应能从自控系统主站采集完整的供水厂生产实时数据,并在大面积屏幕上作全流程和全要素的动态显示;计算机辅助决策系统应发挥远程调控、智能判断、自动报警、辅助决策的作用。

12.2.4 工业控制通讯网络:

- a) 工业控制通讯网络宜采用环形光纤以太网,同时应与办公网隔离;
- b) 工业控制通讯网络的交换设备应选用工业级的光纤以太网交换机。

12.2.5 计算机控制系统应分级建立安全风险事件数据库,关联对应的处理响应程序,开发预警、报警功能。

13 验收

供水厂验收应按照相应的国家标准和规范执行，验收项目、验收内容、验收标准参见附录E。

附 录 A
(资料性附录)
供水厂人员定额指标

表A.1给出了供水厂人员定额指标。



表A.1 供水厂人员定额指标

供水厂设计规模	I类 (30-50 万 m ³ /d)	II类 (10-30 万 m ³ /d)	III类 (5-10 万 m ³ /d)
人员配额	50~65 人	40~50 人	30~40 人

附 录 B
(资料性附录)
典型管道表面色和标志色颜色表

表B.1给出了典型管道表面色和标志色颜色表。

表B.1 典型管道表面色和标志色颜色表

管道介质	表面色（基本颜色）	标志色（参考色）
净水处理过程水	艳绿色 (G03) 	淡天 (酞) 蓝 (B06) 
自来水	艳绿色 (G03) 	白色 
污水	黑色 	珍珠 YR02 
污泥	黑色 	淡黄 YR06 
空气	淡灰色 (B03) 	-
次氯酸钠	紫色 (P02) 	强制要求：管道上涂 150mm 宽黄色色环，黄色两侧各涂 25mm 宽黑色色环，如管道无法涂色时，色环应采取以上方式，流向标志采用紫色。
回用水	黑色 	天酞蓝色 (PB09) 
消防管道	大红 (R03) 	白色 (涂“消防专用”)

附 录 C
(规范性附录)
滤池滤速及滤料组成

表C.1给出了滤池滤速及滤料组成。

表C.1 滤池滤速及滤料组成

滤料种类	滤料种类			正常滤速 (m/h)	强制滤速 (m/h)	面积 (m ²)
	有效粒径 (mm)	不均匀系数 (K ₈₀)	厚度 (mm)			
均匀级配粗 砂滤料	石英砂 d ₁₀ =0.9~1.2	<1.4	1200~1500	8~10	10~13	单池面积不宜大于 135 m ² , 不宜小于 40 m ²

附 录 D
(资料性附录)
供水厂制水工艺监测仪表配置清单

表D.1给出了供水厂制水工艺监测仪表配置清单。

表D.1 供水厂制水工艺监测仪表配置清单

监测点	必备监测仪表	选择性监测仪表
原水	流量计、水位计、浊度计、温度计、pH计、水质生物预警设备	
预臭氧接触池	余臭氧分析仪	
沉淀池出水	pH计、浊度计	余氯仪
砂滤池	水位计、压差计、反冲洗流量计、浊度计、pH计、余氯仪	颗粒计数仪
主臭氧接触池	余臭氧分析仪	
活性炭滤池	水位计、压差计、反冲洗流量计、浊度计、pH计	颗粒计数仪, DO仪、水质生物预警设备
超滤	浊度计、pH计、颗粒计数仪	
清水池	水位计、余氯仪	
送水泵房	流量计、电表、压力表	
出厂水	pH计、余氯仪、浊度计	

附 录 E
(资料性附录)
供水厂验收内容清单

表E.1给出了供水厂验收项目、验收内容、验收标准的内容清单。

表E.1 供水厂验收项目、验收内容、验收标准表

验收项目	重点验收内容	验收标准
土建	构筑物渗漏、沉降，砌体质量	GB 50141 供水排水构筑物工程施工及验收规范 GB 50208 地下防水工程质量验收规范 GB 50300 建筑工程施工质量统一验收标准 GB/T 50378 绿色建筑评价标准 JGJ 1—2014 装配式混凝土结构技术规程 JGJ/T 235 建筑外墙防水工程技术规程 JGJ 311 建筑深基坑工程施工安全技术规范 SJG 16 深圳市优质饮用水工程技术规程 SJG 19 深圳市建筑防水工程技术规范 城市给水工程项目建设标准 建标 120-2009
管网	井、管网沉降、防腐	GB 50268 供水排水管道工程施工及验收规范
机电设备	能效、噪声、振动	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 20052 三相配电变压器能效限定值及能效等级 GB/T 28547 交流金属氧化物避雷器选择和使用导则 GB 30254 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级
电气、自控系统及仪表	精密、安全	GB 50052 供配电系统设计规范 GB 50053 20kV 及以下变电所设计规范 GB 50054 低压配电设计规范 GB 50055 通用用电设备配电设计规范 GB/T 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范 GB 50227 并联电容器装置设计规范 GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
防雷	等电位、接地	GB 50057 建筑物防雷设计规范 GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范 GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范

表 E.1 供水厂验收项目、验收内容、验收标准表（续）

工艺	水量、水质、能耗、药耗	GB 3838 地表水环境质量标准 GB 5749 生活饮用水卫生标准 GB 50013 室外给水设计标准 GB 50788 城镇供水排水技术规范 CJJ 58 城镇供水厂运行、维护及安全技术规程 CJ/T 206 城市供水水质标准 CJJ/T 251 城镇供水膜处理技术规程 DB4403/T 60 生活饮用水水质标准 生活饮用水集中式供水单位卫生规范（卫生部 2006）
安全	消防、反恐、劳动保护	SZDB/Z 271.1—2017 反恐怖防范管理规范
环境保护	废弃物、噪声	GB 3095 环境空气质量标准 GB 3096—2008 声环境质量标准 GB 12348—2008 工业企业厂界噪声标准 GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准

参 考 文 献

- [1] 城市给水工程项目建设标准（建标120）
 - [2] 生活饮用水集中式供水单位卫生规范（卫生部2006）
 - [3] 深圳市城市规划标准与准则（深规土〔2018〕998号）
 - [4] 深圳市海绵型道路建设技术指引
-