

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 23—2009

深圳市供水行业技术进步指南

2009-09-20 发布

2009-11-01 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	1
4 水源管理	2
5 水厂管理	3
6 管网管理	6
7 水质管理	9
8 客户服务及运营管理	11
9 指标评价	12

前 言

本指导性技术文件与 GB 5479-2006《生活饮用水卫生标准》相比较，将出厂水和管网水水质合格率由 95% 提高到 98%；10 万立方米/日及以上水厂出厂水水质目标由 2012 年 7 月 1 日前达标提前到 2010 年底前达标。

本指导性技术文件与 SZDB/Z 21-2009《深圳市供水行业服务规范》规定的侧重点不同，SZDB/Z21-2009 是目前供水企业为用户提供供水服务时应遵循的服务标准；本指导性技术文件是指导供水企业通过科学管理和技术进步，进一步实现保障供水安全、提高供水水质、优化供水成本和改善供水服务。

本指导性技术文件由深圳市水务局提出、归口并负责解释。

本指导性技术文件由深圳市水务局、深圳市供水学会、深圳市水务（集团）有限公司、深水宝安水务有限公司负责起草。

本指导性技术文件主要起草人：赖举伟，袁忆博，陆坤明，张金松，李丽君，刘丽君，黄晓东，刘江丽，罗宜兵，曾文院，朱平生，刘岳峰，戴剑明，何谐，尤作亮，卓建民，梅双纬，刘茜，王长平，蔡倩，尹学康，李一璇，邹启贤，廖镇坚，汪敏，汪义强，张芸，易利翔，陈文杰，赵国强，江贤新，齐玉玲，陈颂华，邓汇，刘旭辉，田恒，王丹，陈均贤。

本指导性技术文件为首次发布。

深圳市供水行业技术进步指南

1 范围

本指导性技术文件规定了深圳市供水行业在水源管理、水厂管理、管网管理、水质管理、客户服务及运营管理过程中应逐步实现的技术进步发展目标。

本指导性技术文件适用于深圳市自来水供水行业的生产、经营、服务和管理全过程。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 3838 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/T 14848 地下水质量标准

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 50013-2006 室外给水设计规范

CJJ 58-1994 城镇供水厂运行、维护及安全技术规程

JJG 198 速度式流量计检验规程

深建规〔2007〕7号《深圳市优质饮用水工程技术规程》

3 术语和定义

本标准采用GB 50013-2006第2章及下列术语和定义。

3.1

水源水保证率

一年中水源可供水量大于水厂需水量的天数占总天数的概率。

3.2

供水设施利用率

供水企业的最高日供水量占其供水系统设计能力的比率。

3.3

有效供水量

水厂将水供出厂外后，各类用户实际使用到的水量，包括收费的（即售水量）和不收费的（即免费供水量）。

[CJJ 92-2002 定义2.0.8]

3.4

单位自来水混凝剂耗用量

指水厂每生产单位自来水量所消耗的混凝剂数量（折合成 Al_2O_3 ）。

3.5

非开挖管道修复技术

不需开挖埋设管道的管沟，而能进行旧管修复的一种管道施工技术。

3.6

管网绝对压力

某点市政管网中轴的黄海地形标高加上该点市政管网的自由水头。

3.7

管网故障自报率

供水企业通过管网日常巡查工作主动发现的供水管网及其附属设施漏水、断水、损坏、丢失等故障次数占全年管网故障（企业自报，用户举报）次数的比例。

3.8

暗漏检出率

企业每年通过主动查漏、探漏工作发现的暗漏水量（立方米/小时）占全年供水管网漏损量折算成小时漏损量的比例。

3.9

单位管长漏水量

单位管道长度（ \geq DN75）每小时的平均漏水量。

[CJJ 92-2002 定义2.0.12]

3.10

爆管事故率

单位管道长度（ \geq DN75）上发生的因管道自发或意外造成的爆管、脱口或漏水的次数。爆管事故次数/DN75及以上供水管道长度。

3.11

抢修及时率

供水企业在规定时间内完成抢修恢复供水的次数占全年抢修次数的百分比。

3.12

固定资产使用效率

是指每万元固定资产每年所产生的供水量。

4 水源管理

4.1 水源保障

4.1.1 我市集中式供水的可用地表水源包括东深引水工程（含北线引水工程）、东部供水工程和本地水库自产水。水厂的水源原则上不应少于其中的 2 个；只有一个供水水源的，应通过水库调蓄，并有计划地开发建设第二水源。

4.1.2 水厂水源枯水年的保证率应不低于 97%。水厂有两个水源且其中一个是本地水库自产水的，在双水源均可使用的情况下，水库最低可取用蓄水量不得少于其所供应所有水厂连续 20 天的供水总量。

4.1.3 重要水厂应建设战略储备水源，具备应对突发事件或恐怖事件的能力。要求在正常水源不可用的紧急特殊情况下通过战略储备水源能够保证 3~7 天的居民饮用水供应，并能够维持辖区最重要的生产经营活动正常进行。

4.1.4 确需取用地下水的作为供水水源的，应按有关规定向相关主管部门办理取水许可手续，严格按照批准的取水时间和取水量取水，并实时监测地下水水位变化。

4.2 水源在线监测

4.2.1 水源地应设置水位监测仪，能够实时掌握水源水位变化情况；取水设施应配置流量计，并按 JJG 198 的要求对流量计进行校准。

4.2.2 水源取水口应设置视频监控和录相系统，并至少配置 31 天录相硬盘。

4.2.3 水源取水口应设置水质在线监测点，运用物理、化学、生物等科学技术手段，对反映饮用水源状况的各种信息、现象进行监测、测定，应达到下列要求：

- a) 所有水源应实现对浊度、pH、水温、溶解氧、氨氮、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、总氮、总有机碳、叶绿素（水库）等指标的在线监测。

4.3 水源事故应急预案

水源管理单位应对水源保护区内的事故排放或发生突发水质污染事故的情况制定应急预案并有相应的技术措施。

4.4 原水输水管道

4.4.1 水厂原水输水管道不宜少于 2 条，一条管道检修时，其余管道的输水能力之和应 \geq 水厂设计规模的 70%。

4.4.2 输水管道的高点和一定距离的平直管段内应按要求设置排气阀，排气阀的口径应通过计算合理确定，每次通水前均应先检查排气阀是否正常。

4.4.3 输水管道的低点应按要求设置排泥阀，定期排放积泥水。排放频率应依据原水的水质而定。

4.4.4 输水管道应根据需要，合理设置阀门、伸缩器等附件。

4.4.5 压力输水管道应在规定的压力范围内运行，沿途管道宜设压力监测设施进行监测。

4.4.6 原水输送宜采用管道或暗渠，以减少输送过程中的污染，输水管道应有良好的防护措施。

5 水厂管理

5.1 水厂规划与整合

5.1.1 各供水企业应按照经批准的城市供水规划的要求优化供水范围内水厂布局，根据用水需求对水厂进行必要的整合，逐步淘汰部分水源保障率低、规模小、设施陈旧、工艺落后的小水厂，有计划地改建、扩建规划保留的水厂，实现水厂的规模化经营，提高水厂自动化、信息化管理水平。

5.1.2 水厂布局应充分结合水源及供水区高程系统，尽量避免高程跌落，减少系统能耗。

5.1.3 水厂用地应考虑水质发展规划对水质全面提高的要求，规划水厂必须考虑深度处理设施的用地预留。

5.2 供水设施能力

供水设施建设应适度超前，确保供水能力大于需水总量。供水设施利用率应控制在 70%~100% 之间，建议的最优值为 80%~90%。

5.3 水厂内控指标

5.3.1 供水规模在 10 万立方米/日及以上的水厂的沉淀（澄清）池出水浊度应 \leq 2NTU，滤池出水浊度 \leq 0.3NTU，合格率应 \geq 95%。

5.3.2 供水规模在 10 万立方米/日以下的水厂的沉淀（澄清）池出水浊度应 \leq 3NTU，滤池出水浊度 \leq 0.5NTU，合格率应 \geq 95%。

5.3.3 水厂出厂水的 pH 值应 \geq 7.0，合格率应 \geq 98%。

5.4 水厂工艺设施要求

5.4.1 水厂应有两路电源供电，且两路电源从不同变电站接入。如因条件限制只有一路电源，应配备发电设备，并储备必需的发电原料。

5.4.2 水厂净水构筑物每道工艺的运行参数在技术上均应处在合理的范围，否则应进行必要的工艺技术改造。

5.4.3 水厂应配备石灰或其他 pH 值调节药剂的投加装置，控制混凝过程和出厂水的 pH 值。

5.4.4 净水药剂必须计量投加，应优先选择计量泵加注并采取稳定加注量的措施。计量泵或计量装置应定期进行校准。

5.4.5 沉淀（澄清）池的集水槽应水平安装，钢制出水堰堰口高程误差不得超过±2mm，混凝土出水堰堰口高程误差不得超过±5mm。

5.4.6 滤池宜推广采用气水反冲洗、气水反冲洗加表面冲洗的冲洗方式。

5.4.7 水厂应有控制初滤水的措施。

5.4.8 消毒剂投加车间应符合防火、防爆和通风的要求。使用液氯消毒的水厂应配备氯泄漏自动检测和自动吸收装置；使用二氧化氯消毒的水厂应采用防爆型的生产设备，并合理调控二氧化氯浓度，确保发生器及环境的安全。

5.4.9 清水池进口或出口处应设有导流板，池内应设置隔板，建议清水池内水流廊道的长宽比 ≥ 30 。

5.5 水厂生产现场管理

5.5.1 应根据原水水质特点通过混凝试验确定混凝剂投加量和适宜的 pH 值，结合构筑物型式和状况确定最佳的混凝剂投加点和石灰的投加量。混凝试验应至少每月做一次，水质发生变化时，应增加试验频率。

5.5.2 应根据原水水量和水质变化情况、矾花或絮凝体形成和沉降情况、出水浊度及时调节混凝剂和石灰的投加量，以达到较好的混凝沉淀效果。

5.5.3 应根据沉淀池进口穿孔墙前后的积泥情况、沉淀区积泥情况及时排泥，并根据各出水孔出水的均匀情况及时调整集水槽的水平度，确保出水均匀。

5.5.4 应经常性观察滤池运行和反冲洗时滤料情况，要求滤池运行时滤料表面平整、质地均匀、无板结现象，反冲洗强度合理、冲洗均匀，滤池除浊率一般应 $\geq 90\%$ 。

5.5.5 滤池过滤周期、水头损失、或出水浊度超过设定值时，应强制进行滤池反冲洗。

5.5.6 混合、絮凝、沉淀及滤池的池壁、池面、廊道等应保持清洁卫生，定期清洗池体、排泥并采取必要的消毒措施，以防止蚊虫聚集和红虫滋生。

5.5.7 采用前加氯工艺的水厂，应综合后加氯量，控制出厂水氯副产物的含量。采用氯胺消毒的，应合理控制氯、胺的用量的比例和投加顺序。采用二氧化氯消毒的水厂，在确保微生物指标达标的要求下，应严格控制二氧化氯的投加量，消毒副产物必须符合 GB 5749 要求。

5.5.8 水厂清水池严格控制在合理的最高、最低水位间运行。

5.5.9 清水池每年应清洗消毒不少于一次。清水池的检测孔、人孔和通气孔应安装防护措施，防止蚊虫侵入和雨水渗入。

5.5.10 混合、絮凝、沉淀、过滤和消毒等运行参数应定期进行测定，主要参数宜每季度测定一次。如混合时间、絮凝时间、沉淀时间、滤率、反冲洗强度、滤料含泥率等。

5.5.11 水厂进行技术改造、设备更新或检修施工之前，必须制定水质保障措施；用于供水的新设备、新管网投产前或者旧设备、旧管网改造后，必须严格进行清洗消毒，经水质检验合格后，方可投入使用。

5.6 非常规处理工艺

5.6.1 水厂可配备粉末活性炭投加设施，贮存适量粉末活性炭，当原水在短时间内含较高浓度溶解性有机物、藻类、产生异臭异味时适量投加。

5.6.2 经常规处理，部分水质指标难以达标或达标率低于 95%时，应优先采取优化工艺参数、更新改造现有供水设施等强化常规处理工艺措施。

5.6.3 对通过强化处理工艺措施仍不能彻底解决的，应当根据水源水质特点、饮用水超标项目和超标时间长短，综合考虑技术和经济因素，合理选择预处理、深度处理技术或预处理与深度处理相结合的净水技术。

5.6.4 采用臭氧活性炭工艺的，活性炭滤池应防止微生物泄漏，投加臭氧后，应注意控制尾气浓度和溴酸盐含量，调节和控制出厂水 pH 值。

5.7 水厂现场监测

5.7.1 水厂生产工艺中各工序的水质、水量、水压等主要运行参数应配置在线连续测定仪，实现实时动态监测和人工定时检测，并根据检测结果进行工序质量控制。其中：

- a) 取水口或原水泵房应有流量计、水位计、浊度计、温度计、pH计、泵站压力表、电表和水质生物预警设备；
 - b) 沉淀池前应有pH计，沉淀池后应有浊度计；
 - c) 滤池应有水位计、压差计、反冲洗流量计，滤池后有浊度计，有条件的水厂设置颗粒计数器；
 - d) 清水池应有水位计、浊度计、pH计、余氯分析仪；
 - e) 加压泵站应有流量计、电表、泵站压力表；
 - f) 出厂水应有浊度计、pH计、余氯分析仪。
- 5.7.2 水厂电量消耗应按水厂生产、办公等分类计量，主要生产工艺电量消耗应独立计量。原水或送水泵站机组应按单机组分别配置电量表。
- 5.7.3 在线监测仪器设备应达到所需的灵敏度和准确度，并符合相应检验方法标准或指导性技术文件的要求。
- 5.7.4 所有在线监测数据应能及时传递到控制中心进行监控和处理。
- 5.7.5 在线仪器设备要有专人定期进行校准及维护。当仪表读数波动较大时，应增加校对次数。
- 5.8 水厂运行控制**
- 5.8.1 规模在10万立方米以上的水厂应建立中心调度室，能够监视主要设备运行状况及工艺参数，提供超限报警，实现生产过程自动控制。小型水厂主要生产工艺单元（沉淀池排泥、滤池反冲洗、投药、加氯等）可采用可编程序控制器实现自动控制。所有水厂应逐步采用全自动控制的DCS系统。
- 5.8.2 水泵和滤池阀门的电动装置应选用双线、高数、大扭矩结构，并包括遥控、电脑集成块似的智能型控制，实现阀门程控和群控自动化要求。
- 5.8.3 泵站水泵机组、控制阀门、真空装置宜采用联动、集中或自动控制。
- 5.9 出厂水管道**
- 5.9.1 出厂水管道不宜少于2条，一条管道检修时，其余管道的输水量应 \geq 水厂设计规模的70%。
- 5.9.2 出水管设置不满足以上要求的，应在供水管网上设置调节构筑物，如高位水池、调节水池和增压泵站。
- 5.10 水量计量设备管理**
- 5.10.1 进厂原水管道和出厂水管道上应设置流量计，计量率应达100%，有条件的水厂的出厂水流量可采用单机安装方式。
- 5.10.2 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20万立方米以上的水厂应选用准确度0.5级及其以上流量计。
- 5.10.3 流量计安装前应经计量监督检测部门校验，并取得合格证明。
- 5.10.4 各供水企业应每年对水厂的原水和出厂水流量计进行校验。
- 5.10.5 流量计应每3年由有资质的单位及人员进行现场周期检定。
- 5.11 水厂机电设备管理**
- 5.11.1 水泵、电机的选择应符合高效节能原则，根据需要合理选用先进调速传动系统，机泵要能够进行单机能耗考核。电动机负荷率不得低于0.5。
- 5.11.2 应选用S9或者能耗更低的节能型变压器，不得使用S7系列变压器、负荷低于0.4的变压器或本身效率低于98%的变压器。
- 5.12 水厂节能降耗**
- 5.12.1 水厂应建有生产废水回收利用系统，水厂自用水率应 \leq 3%。水厂排泥废水不符合直接回收利用要求的，应考虑处理后回用，但应符合下列要求：
- a) 不影响净水厂出水水质；
 - b) 回流量尽可能均匀，回流量与原水量的比例应 $<1/10$ ；
 - c) 回流到混合设备前，与原水及药剂充分混合。

5.12.2 通过混凝试验选择适宜的混凝剂和助凝剂，合理地控制投加条件和投加量，在保证水质的前提下降低药耗，正常情况下水厂混凝剂平均投加量不宜超过 5mg/l（采用铝盐混凝剂，以 Al₂O₃ 计算）。

5.12.3 为减少液氯消毒副产物，各水厂应合理控制前加氯和后加氯的投加量，正常情况下工艺前加氯投加量不宜超过 3mg/l。

5.12.4 当供水水量和水压变化较大时，应通过技术经济比较，采用机组调速、更换叶轮、切削叶轮、调节叶片角度、使用新型优质涂料等措施提高现有水泵的使用效率。水厂配水电耗应 ≤ 350kw·h/km³·Mpa。

5.12.5 对国家明文规定淘汰禁用的机电产品，要立即更新。

5.13 水厂环境保护

5.13.1 水厂排泥水（包括沉淀池排泥水、滤池反冲洗废水）应处理后排放，排放水质应符合 GB 8978 要求。

5.13.2 规模在 10 万立方米/日以上的水厂应建有污泥处理系统，产生的污泥经浓缩脱水，脱水液应达标排放，泥饼的处置和利用应符合有关规范要求。

5.13.3 采用臭氧活性炭工艺的水厂，对敞开式炭池环境空气中的臭氧含量应经常检测，并配套相应的安全防治措施。

5.14 水厂安全生产

5.14.1 水厂应制订完善安全生产规章制度，建立门卫制度，危险品、有毒物品管理制度，氯运输、管理制度，消防制度，劳动防护和职业卫生等安全生产制度。

5.14.2 水厂应建立完善安保措施，水厂围墙应安装红外线对射装置，水厂关键部位应安装摄像头，配置至少能保存 31 天录像的硬盘。

5.14.3 制水生产工艺及其附属设施、设备应保证连续安全供水的要求，关键设备应有一定的备用量。设备易损件应有足够量的备品备件。

5.14.4 为保证制水生产过程的安全，对于有害气体、压力容器、电器设备的安全使用应符合相关规范及各专业的安全要求。

5.14.5 加氯间和氯库、加氨间和氨库的安全管理应严格按照 GB 50013-2006 中 9.8 条要求和 CJJ 58-1994 中 6.9 和 8.1 条要求执行。

5.14.6 水厂应有综合防雷措施，包括直击雷防护、感应雷防护，并具有良好的接地系统，确保人身安全、设备安全和系统稳定工作。

5.14.7 定期对水厂生产运行安全进行评估，针对发现的缺陷及时进行整改。

6 管网管理

6.1 测压点设置

6.1.1 按供水面积每 10 平方公里设置一处测压点，供水面积不足 10 平方公里的，最少要设置 3 处测压点，每处都能连续测定压力值，压力值应实时传输到调度中心。

6.1.2 测压点应设置在供水干管末梢、供水管网的重要节点、敏感区域的供水管节点等位置，如供水干管的汇合点、不同水厂供水区域的交汇点及各边缘地区、人口密集区域。

6.2 管网压力要求

6.2.1 对加压供水模式，供水区域内 DN300 及以上市政管网的绝对压力应不低于水厂加压水泵轴线标高加 28 米，管网服务压力合格率不低于 99%。

6.2.2 对重力供水模式，供水片区内 DN300 及以上市政管网的绝对压力应不低于区域内至少 80% 已建成面积所低于的地面标高加 28 米，管网服务压力合格率不低于 99%。

6.3 水压保障

6.3.1 对市政规划范围内因地面标高较高而导致水压不足的集中区域，且区域内居民用户超过 2 万户（或区域面积超过 1 平方公里，或用水量达到 2 万立方米/日）的，应组织建设片区统一的加压泵站或高位水池。

6.3.2 对因其他原因引起的水压低压区，供水企业应通过完善管网布局、新建或扩建供水管网、科学调度等措施解决水压问题。

6.3.3 供水企业在保证管网服务压力的同时，应优化调度，防止局部管网压力过高引发的爆管事故。

6.4 管网建设与管理目标

6.4.1 基本要求

6.4.2 供水企业应逐步完善供水管网系统，改树状管网为环状管网，更换不合格供水管道及配件，合理配置管网供水负荷，降低管网漏耗，提高供水安全性。

6.4.3 管网建设

6.4.3.1 DN300 及以上树状管网供水面积占供水辖区总面积的比例应 $\leq 10\%$ ；

6.4.3.2 DN75 及以上供水管道的优质管材使用率应 $\geq 90\%$ ；

6.4.3.3 供水管网应按照供水系统的远期规模建设，DN300 及以上供水管道实际流速小于经济流速上限的比例应 $\geq 90\%$ ；

6.4.3.4 供水管网漏损率应控制在 12% 以内。

6.5 供水管材

6.5.1 给水系统的管材应选择在允许的使用年限内、水力条件好、耐腐蚀、无有害物析出、不易结垢、不产生二次污染，使用寿命长、施工及维护方便、运行安全、经济合理的优质管材和配件。一般条件下：

- a) 管径大于等于 1800mm，宜选用钢管、预应力钢筒混凝土管（PCCP）；
- b) 管径大于等于 1200mm、小于 1800mm，宜选用预应力钢筒混凝土管（PCCP），可选用球墨铸铁管、钢管；
- c) 管径大于等于 250mm、小于 1200mm，宜选择球墨铸铁管；
- d) 管径大于等于 100mm、小于 250mm，宜选用高密度聚乙烯管（HDPE）、球墨铸铁管；
- e) 管径小于 100mm，宜选用不锈钢管，可选用优质塑料管和钢塑复合管。

6.5.2 室外明设给水管管材不应选用塑料管。

6.5.3 冷镀锌钢管、灰口铸铁管、石棉水泥管、自应力水泥管等性能较差的管材不得用于供水管道系统。

6.6 管道接口

6.6.1 接口应满足管网同等压力条件下的密封要求，还要考虑能消除温差引起的管材线性伸缩，要技术可靠、易于施工作业和维修，经济性较好。

6.6.2 除特殊管段外，接口应采用橡胶圈密封的柔性接口。在管件、转弯和复杂条件下推广选用防脱的紧锁型柔性接口。

6.7 管道的防腐

6.7.1 金属管道内防腐宜采用水泥砂浆内衬，外防腐球墨铸铁管宜采用镀锌和环氧煤沥青；钢管宜采用环氧煤沥青玻璃布和 PE 缠绕保护层；埋地钢管应采用阴极保护。

6.7.2 阀门内外防腐可采用食品级无毒热熔环氧树脂粉末涂装。

6.8 管网的阀门选择

阀门选择要密闭性能好，操作力矩小，传动机构精度高、结构合理、故障少、防腐、易于安装和维修。阀门的铸件材料要采用球墨铸铁和铸钢。一般情况下：

- a) 管径大于等于 600mm 的阀门，宜采用蝶阀。阀门材质应采用不锈钢阀板和球墨铸铁阀体；
- b) 管径大于 100mm，小于 600mm，宜选用软密封闸阀；
- c) 管径小于等于 100mm，宜选用铜闸阀。

6.9 管道呼吸器

6.9.1 供水管网应根据需要设置空气阀。

6.9.2 供水管网低洼处及阀门间管道低处，可根据需要设置泄（排）水阀井。

6.9.3 管道呼吸器应采用球墨铸铁、不锈钢或铜材料制作。

6.10 市政消防设施

6.10.1 供水企业应完善市政消防设施建设，加强消防设施维护管理，保证消防栓状况良好，水压符合消防要求。

6.10.2 为防止消防栓内腔及内件锈蚀污染水质，增加消防栓抗冲撞能力，消防栓体材质宜为球墨铸铁，内腔必须进行食品级环氧树脂漆涂装，涂层的等级应为加强级；启闭杆宜为不锈钢或铜质材料制作；消防栓皮碗的制作材料应为无毒材料，严禁使用再生橡胶；消防栓体应易拆卸、无泄水口，且应有固定于地面的附属保护设施。

6.10.3 对现状正在使用的以灰口铸铁为主件材料的市政消防栓，供水企业应有计划的组织更新，在更新之前供水企业应定期开启消防栓排水。

6.11 管网日常巡护

6.11.1 供水企业应建立管网巡检队伍，对管道运行情况开展巡检工作，及时发现管道漏点，供水阀门损坏、管道被占压等异常状况，维修故障供水设施，纠正违章用水现象。

6.11.2 供水企业制定阀门操作管理制度，建立阀门管理档案，定期对阀门状态进行巡检，检查阀门井内的可操作状态及确认阀门的启闭状态，保证阀门启闭灵活。

6.12 管网更新改造

6.12.1 对管材、管径不能满足供水需要的管段及其附属设施，供水企业应有计划地组织更新替换或扩建，以保证供水水压和水质。对事故多发管段、阀门的改造应优先进行。

6.12.2 对 DN75mm 及以上供水管道年更新率不小于 2%，对 DN75mm 以下供水管道年更新率不小于 4%。对 DN300 及以上阀门年维护更新率 $\geq 50\%$ 。

6.13 管道施工和维修

6.13.1 各供水企业在管道施工和维修过程中，应逐步掌握和推广管道施工与维修的新技术，如非开挖排管技术、不停水施工技术等管道铺设和接口技术，地下刮管除垢涂衬、管道喷砂涂塑、不锈钢和逆反转环氧树脂衬里等旧管网修复技术，涨管破碎和缩径穿管等旧管网更新技术，以尽可能减少管道施工和维修对现有用户、市政基础设施、构筑物的影响。

6.13.2 管网维修应坚持少停水、无污染、快速有效的原则。

6.13.3 供水管网的抢修及时率应大于 97%。

6.14 管道验收

6.14.1 供水企业应加强管网验收管理，供水管道及用户支管的设计审查与验收应严格按 GB 50013-2006 第 7 章和《深圳市优质饮用水工程技术规程》中第 4 章有关规定进行。工程相关的竣工资料 and 图纸应及时归档并录入管网信息管理系统。

6.14.2 新铺设的管道在施工中要严把质量关，防止施工过程中对管道的内部污染，新管道消毒冲洗应按有关规范执行。

6.15 漏损控制

6.15.1 加强供水管网巡查工作，及时发现并维修供水管网故障。管网故障自报率应 $\geq 20\%$ 。

6.15.2 设置管网检漏机构，配备专业检漏人员和检漏工具仪器，或委托专业检漏机构，采用先进技术手段做好供水管网的查漏、探漏、防漏工作，并定期协助大用户开展查漏、探漏工作。暗漏检出率应 $\geq 30\%$ 。

6.15.3 有计划实施供水管网改造与更新，优先改造漏损严重、爆管频繁的管段，减少长期漏损和事故漏损。DN75 及以上供水管道的单位管长漏水量应小于 $3\text{m}^3/(\text{km}\cdot\text{h})$ ，爆管事故率应 ≤ 1 次/公里·年。

6.15.4 及时维护供水管网，修复漏管、爆管。明漏自报漏之时起、暗漏自检漏人员正式转单报修之时起，90%以上的漏水次数应在24小时内修复（节假日不能顺延）。突发性爆管、折断事故应在报漏之时起4小时内止水并开始抢修。

6.15.5 为便于供水调度和水量管理，市政管网应采取分区计量措施。供水企业应在供水管网的需要位置安装流量计，监测水流方向和流量，并实时传回调度中心。管网流量计计量水量之和应不少于日供水量的30%。定期进行区域漏损评价。

6.15.6 加强计量管理和用水管理，加强违章用水检查工作，及时发现并制止用户违章用水行为。

6.16 管网信息管理系统

各供水企业应有计划地完成辖区内供水管网地理信息管理系统（GIS）的建设和集成工作。

6.17 计算机辅助调度系统

6.17.1 各供水企业应合理规划管网测压、测流和水质实时在线监测点的布点，加强管网运行状况的监测，建立良好的追踪分析和预警机制。

6.17.2 各供水企业应在水厂和管网自动化与信息化基础上建设计算机辅助调度系统（SCADA），实现管网经济运行，达到合理供水的调度目的。

6.17.3 有条件的供水企业还应建立供水管网动态模型，通过供水管网动态仿真模拟，实现计算机辅助管理和辅助决策的目的。

6.18 应急调度方案

企业应制定供水管网事故状态下安全供水的应急调度方案。对主干管爆管或供水管网上各个片区发生水质污染事故的情况均应预先做好应对调度方案，并采取各种应急措施进行补救，尽量减少事故对用户和社会公众的影响。

6.19 二次供水管理

供水企业应建立二次供水管理制度，建立辖区内二次供水设施档案；成立专业的二次供水清洗消毒队伍；将新建二次供水设施纳入供水管理范畴。二次供水设施管理单位每年应至少组织二次水池（箱）清洗消毒，清洗消毒记录应详实。

7 水质管理

7.1 水质目标

7.1.1 原水水质

7.1.1.1 水源水质应符合GB 3838中II类水或GB/T 14848 II类水质量要求。个别指标可以在短期内超标，但超标项目经水厂净化处理后，必须达到GB 5749的要求。

7.1.1.2 当开发和利用非传统水资源作为供水水源的补充和备用水源时，其水质必须符合GB3838中III类水要求，且经水厂净化处理后，必须达到GB 5749的要求。

7.1.2 出厂水水质

出厂水水质应达GB 5749要求，且合格率 $\geq 98\%$ 。

7.1.3 管网水水质

管网水水质应达GB 5749的要求，合格率 $\geq 98\%$ 。

7.2 采样点设置

7.2.1 供水管网上每2万服务人口设置一个水质采样点。服务人口数量超过100万且人口密度较高的地区，可酌情减少采样点数量，但至少应每4平方公里或每4万服务人口设置一个采样点。

7.2.2 供水管网上每10平方公里应设置一个水质在线监测点，实现对浊度、pH值和余氯的实时监测和数据传输。

7.3 水质检验项目、频率、标准与合格率

7.3.1 原水、净化工序出水、出厂水和管网水的水质检测项目、检测频率、检测标准及合格率要求见表1所示。

表1 水质检验要求

水样	检测项目	检测频率	水质标准	合格率
水源水	浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、高锰酸盐指数、氨氮、细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群共 9 项	每日	GB 3838 II类水标准	≥95%
	全分析	每月	GB 3838 基本项目和补充项目	
出厂水	浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、余氯、细菌总数、大肠菌群、耐热大肠菌群、COD _{mn}	每日	GB 5749	≥98%
	常规项目	每月		
	非常规项目	一年两次		
管网及管网末梢水	浊度、色度、臭和味、余氯、细菌总数、大肠菌群、COD _{mn} (管网末梢点)共 7 项	每月两次	GB 5749	≥98%
	常规项目	每月		
质控点	进厂原水：浊度、色度、温度、pH 值	每 1h-2h	GB 3838 II类水标准	
	滤前：矾花形成与沉降情况、浊度		10 万立方米及以上水厂浊度≤2NTU； 10 万立方米以下水厂浊度≤3NTU	≥95%
	滤后：浊度		10 万立方米及以上水厂浊度≤0.3NTU； 10 万立方米以下水厂浊度≤0.5NTU	≥95%
	出厂点：浊度，pH 值、余氯		浊度： 10 万立方米及以上水厂浊度≤0.3NTU； 10 万立方米以下水厂浊度≤0.5NTU。 pH 值：≥7.0	≥98%

7.3.2 当水源水质部分指标短时间超标时，应增加对工序出水、出厂水相关指标的监测频率，查明原因，采取相应措施。

7.4 供水企业自检

7.4.1 供水企业应建立和完善班组、水厂、公司三级水质化验制度，配备与供水规模和水质检验要求相适应的检验人员和仪器设备，并负责检验原水、净化工序出水、出厂水和管网水水质。

7.4.2 供水企业自检能力至少应满足对水源水实现基本项目和补充项目的全分析、对出厂水和管网水实现常规项目及规定的非常规项目的检测。

7.4.3 对于检验频率低、所需仪器昂贵、检验成本较高的水质指标，无条件开展检验的单位可委托具有相关项目检验资质的检验机构进行检验。

7.4.4 针对深圳市部分水库季节性产生淡水壳藻类幼体、摇蚊滋生、甲壳类浮游动物和藻类繁殖等特点，供水企业应加强相关水质项目的检测。

7.5 涉水产品及材料

7.5.1 供水企业在选用各类涉水产品（净水原材料、水处理材料、输配水管道与设备、防护材料）时，应选用具有生产许可证和卫生许可证企业的产品，并执行索证（生产许可证、卫生许可证、产品合格证及化验报告）及验收制度。

7.5.2 供水企业采用的水化学处理剂、输配水管道与设备及防护材料在首次使用前应分别按照 GB/T 17218 和 GB/T 17219 进行卫生安全评价，评价合格方可投入使用。

7.5.3 每批净水原材料在新进厂和存放一年以上后投入使用前必须按照有关质量标准进行抽检；未经检验或者检验不合格的，不得投入使用。

7.6 卫生安全

7.6.1 水厂必须取得卫生行政部门签发的卫生许可证。

7.6.2 供水企业从事制水生产、水质取样、水厂水质化验、水池清洗消毒等的供水管水人员必须经过严格体检，确认无任何限定的疾病，并取得卫生主管部门颁发的《健康证》和《卫生知识培训合格证》。

7.7 水质安全保障

7.7.1 供水企业应建立和完善安全生产责任制度，建立安全生产保证体系，保障供水安全和稳定，防止责任事故和公共安全事件的发生。

7.7.2 供水企业应建立供水突发事件信息预警系统，对水源发生突发水质污染事故、地震、台风等自然灾害、大面积传染病流行期可能给水厂生产带来的影响制订突发事件应急预案，并定期进行应急演练。

7.7.3 供水企业应建立内部的技术、物资和人力等的储备系统，保证发生突发事件时应急技术措施及应对方案能够有效实施，并采取措施使突发事件的信息及时迅速地传达到相关人员。

7.7.4 当发生突发性水质污染事故，尤其是有毒有害化学品泄漏事故时，检验人员必须携带必要的检验仪器及安全防护装备尽快赶赴现场，鉴别、鉴定污染物的种类，给出定量或半定量的检验结果。现场无法鉴定或测定的项目应立即将样品送回实验室分析。根据监测结果，确定污染程度和可能污染的范围，提出处理和应对措施，并按要求及时上报水质等有关情况。

7.7.5 水厂应根据监测结果及时调整生产工艺，在水质突发事件应急处理期间，水厂必须加大水质检测频率，并根据需要增加检验项目。

8 客户服务及运营管理

8.1 客户服务设施建设

8.1.1 设置统一的客户服务中心，受理辖区内的客户服务工作，合理规划布局营业网点，并统一标识。

8.1.2 设立统一的客户服务专用电话系统，且电话系统应保证 24 小时有人接听。

8.1.3 开发并完善客户服务信息管理系统，实现客服过程的现代化和信息化。

8.1.4 建立并完善企业门户网站，为客户提供最新资讯、提供网上查询和网上办公业务。

8.2 客户服务管理

8.2.1 供水企业应结合实际情况完善客户服务相关的规章制度和操作流程，实现客户服务的人性化、标准化和规范化，为不同客户提供一致的优质服务。

8.2.2 供水企业应加强与客户之间的沟通，向特殊客户提供一对一和个性化服务。

8.2.3 供水企业应尽可能方便客户，逐步建立网络畅通、机制灵活、手段先进的信息化服务系统。为客户提供电话预约、网上预约服务，实现客户服务方式多样化。

8.2.4 供水企业应建立服务诚信体系、服务质量社会监督评价制度、考核奖惩制度和责任追究制度，健全服务约束机制。

8.3 客户投诉处理

8.3.1 客户投诉处理率应达 100%，具备条件的，当日完成的处理及时率 \geq 90%，3 个工作日完成的处理及时率 99%。

8.3.2 供水企业应强化对服务投诉的处理，要求用户投诉记录详实。企业应设立服务质量督察部门，对投诉用户进行满意度回访。

8.3.3 有条件的企业应对客户电话投诉进行录音并保持记录 30 天。

8.4 用户水表管理与更新

8.4.1 用户水表应采用 B 级或 B 级以上水表，精度不低于 2.5 级。推荐选用单流、速度式 C 级水表。

8.4.2 对供水辖区内仍在使用的 A 级水表，必须在 2010 年底前完成更换工作。

8.4.3 居民用户应选用 DN25 以下口径的水表，对 DN40 及以上大口径水表建议选用计量稳定性高的优质子母表或其它水表，提高计量精度。

8.4.4 供水企业应定期对水表口径进行复核，对用水量与水表口径不匹配的，应及时调整水表口径。

8.4.5 供水企业应按水表使用与检定要求，制定用户水表年度更换计划，有组织地定期更换用户水表。

8.5 抄表收费管理

8.5.1 供水企业应按相关政策规定对最终用户抄表收费。

8.5.2 为提高人员工作效率，同时保证抄表准确性，每个抄表人员每月抄表数量应不低于 2000/月，具体由各单位根据抄表人员工作职责确定。

8.5.3 实行银行托收水费的，供水企业不得指定扣费银行。

8.5.4 企业应加强水费回收管理，回收率应达到 98%以上。

8.6 成本控制管理

8.6.1 企业应加强成本控制管理，优化投入分析，提高资源的使用效率，以实现技术、经济和社会三者间的效益最大化。

8.6.2 企业组织工程建设和设备、材料、技术服务采购时应遵循合理性原则，投资要适度。企业固定资产使用效率应在 1500 立方米/万元~2500 立方米/万元范围内。

8.6.3 供水企业应加强内部管理和成本控制，企业的各项定额和效率指标应符合国家、省、市有关规定并处于国内同行业先进水平。

8.7 企业人员管理

8.7.1 供水企业应建立知识结构、年龄结构、学历结构和专业结构合理的人才队伍。企业应有给排水、机械、自控、化学、生物、工民建、电气、管理等专业的技术人才，技术人员数量占人员总数的比例应 $\geq 20\%$ 。

8.7.2 供水企业从事生产、化验、管道施工、维修和营销等相关工作的人员都必须进行职业技能培训，经考核合格取得相应的资格证书后，方能持证上岗，持证上岗率达 100%。

8.7.3 各供水企业应全面提高职工队伍整体素质，建立以高级工为骨干、中级工为主体的技术精、工种配套的职工队伍，在持证上岗的人员中，技师和高级工应占的 10%左右，中级工应占 50%左右。

8.7.4 供水企业应合理设置内设机构，减少管理层次，企业管理人员占人员总数的比例应控制在 15%以内。

8.7.5 供水企业应合理定岗定编，根据具体情况安排生产、销售及管理人员比例，使产水和售水都能达到较高的生产效率，企业人均年供水量应 ≥ 30 万立方米。

9 指标评价

9.1 表 2 给出了本指导性技术文件中各项技术进步指标的计算方式。

表 2 技术进步指标计算方式

序号	条款	技术进步指标	计算方法	目标值
1	5.2	供水设施利用率	$(\text{最高日供水量}/\text{水厂设计供水能力}) \times 100\%$	70-100%
2	5.12.1	水厂自用水率	$[(\text{取水总量}-\text{供水总量})/\text{取水总量}] \times 100\%$	$\leq 3\%$
3	5.12.2	单位自来水混凝剂耗用量	混凝剂耗用量 (mg) / 供水总量 (l)	$\leq 5\text{mg/l}$
4	5.12.4	配水电耗	配水耗电总量 (kw·h) / 供水总量 (km ³) / 出厂水压 (MPa)	$\leq 350\text{kw. h}/\text{km}^3. \text{Mpa}$
5	6.2	供水管网服务压力合格率	$(\text{压力合格次数}/\text{检测总次数}) \times 100\%$ 供水管网测压点使用自动压力记录计的, 按每小时 15、30、45、60min 四个时点所记录的绝对压力值统计出检测总次数及合格次数。由于计划的设备检修、管道施工而影响的供水管网压力不合格, 计算合格率时应予扣除	$\geq 99\%$
6	6.4.2.2	DN75 及以上优质管材使用率	DN75 及以上优质管材长度/DN75 及以上供水管道总长度 $\times 100\%$	$\geq 90\%$
7	6.4.2.4	管网漏损率	供水管网漏损水量/供水量 $\times 100\%$	$\leq 12\%$
8	6.13.3	抢修及时率	在规定时间内完成抢修的次数/抢修总次数 $\times 100\%$ 规定时间指: DN200 以内管道抢修在 12 小时内完成并通水, DN600 及以下管道在 24 小时内抢修完成并通水, DN600 以上管道在 36 小时内抢修完成并通水, DN1200 以上管道在 48 小时内抢修完成并通水。用户反映市政管道漏水、阀门井盖丢失的, 供水企业应在接到相关信息后一个小时之内派员到现场核实情况, 并在 4 小时之内做出处理响应	$\geq 97\%$
9	6.15.1	管网故障自报率	供水企业发现的供水管网故障次数/全年供水管网故障总数 $\times 100\%$	$\geq 20\%$
10	6.15.1	暗漏检出率	供水企业发现的暗漏水量 (m ³ /h) / [全年供水管网漏损量 (m ³) / 8760] $\times 100\%$	$\geq 30\%$
11	6.15.3	单位管长漏水量	$(\text{年漏损水量 (m}^3\text{)} / 8760) / \text{DN75 及以上供水管道总长度}$	$\leq 3\text{m}^3/\text{km}\cdot\text{h}$
12	6.15.3	爆管事故率	全年爆管事故总次数/DN75 及以上供水管网长度	$\leq 1\text{次}/\text{km}\cdot\text{年}$
13	7.1	出厂水水质综合合格率	$(\text{各项水质指标合格率之和}/\text{水质指标项目数量}) \times 100\%$	$\geq 98\%$
14	7.1	管网水水质综合合格率	$[\text{管网水 7 项各单项合格率之和}+42\text{项 (或 64 项或 106 项) 扣除 7 项后的综合合格率}] / (7+1) \times 100\%$	$\geq 98\%$
15	8.3.1	客户投诉处理率	进行了必要的处理、并将处理结果告知用户的投诉数量/受理用户投诉总数 $\times 100\%$	100%
16	8.6.2	固定资产使用效率	年供水总量 (m ³) / 固定资产原值 (万元)	1500~2500 m ³ /万元
17	8.7.5	人均供水量	年供水总量 (万m ³) / 企业员工总数 (人)	$\geq 30\text{万m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$