

前　　言

根据住房和城乡建设部《关于印发 2013 年工程建设标准规范制修订计划的通知》（建标〔2013〕6 号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 基本规定；3. 水量、水质及监测；4. 设施运行与维护；5. 设备运行与维护；6. 安全。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由北京城市排水集团有限责任公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送北京城市排水集团有限责任公司（地址：北京市车公庄大街北里乙 37 号；邮编：100044）。

本规程主编单位：北京城市排水集团有限责任公司
天津中水有限公司

本规程参编单位：国家城市给水排水工程技术研究中心
中国城镇供排水协会排水专业委员会
清华大学
中国科学院生态环境研究中心
北京工业大学
北京市市政工程设计研究总院有限公司
天津排水管理处
昆明滇池水务股份有限公司

天津市市政工程设计研究院

本规程主要起草人员：李魁晓 杨向平 张 麟 黎 艳
阜 岁 郑 江 蒋 勇 白 宇
刘达克 唐福生 李殿海 李育宏
郑兴灿 胡洪营 李 军 李振川
赵乐军 翟 明 贾松涛 张 炕
翟家骥 尚 巍 张 逢 高 琼
姜 威 马卫国 谢继荣 沈文刚
何 伟 曹志立 李秀敏 刘其宏
王进民 曹仲宏

本规程主要审查人员：王洪臣 唐建国 赵利君 厉彦松
李树苑 李成江 张迎五 何文杰
朱雁伯 石凤林 王春顺 何建平

目 次

| | | |
|-----|----------------|----|
| 1 | 总则 | 1 |
| 2 | 基本规定 | 2 |
| 2.1 | 运行管理 | 2 |
| 2.2 | 技术指标 | 2 |
| 2.3 | 生产记录 | 3 |
| 2.4 | 设备台账 | 3 |
| 2.5 | 报表 | 4 |
| 3 | 水量、水质及监测 | 5 |
| 3.1 | 水量计量 | 5 |
| 3.2 | 水质及检测 | 5 |
| 3.3 | 化验室 | 7 |
| 3.4 | 在线监测 | 7 |
| 3.5 | 净水药剂及材料 | 8 |
| 4 | 设施运行与维护..... | 10 |
| 4.1 | 混凝 | 10 |
| 4.2 | 沉淀 | 10 |
| 4.3 | 介质过滤 | 11 |
| 4.4 | 硝化反硝化滤池 | 14 |
| 4.5 | 膜过滤 | 16 |
| 4.6 | 臭氧氧化 | 21 |
| 4.7 | 消毒 | 23 |
| 4.8 | 清水池 | 27 |
| 4.9 | 输配泵站 | 27 |
| 5 | 设备运行与维护..... | 29 |
| 5.1 | 一般规定 | 29 |

| | |
|---------------|----|
| 5.2 水泵 | 29 |
| 5.3 鼓风机 | 30 |
| 5.4 空气压缩机 | 31 |
| 5.5 混合、反应搅拌设备 | 32 |
| 5.6 计量泵 | 32 |
| 5.7 电机 | 32 |
| 5.8 电气 | 33 |
| 5.9 自控系统 | 34 |
| 5.10 仪器仪表 | 35 |
| 6 安全 | 36 |
| 6.1 安全管理 | 36 |
| 6.2 作业安全 | 36 |
| 6.3 应急预案 | 37 |
| 本规程用词说明 | 38 |
| 引用标准名录 | 39 |

Contents

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | General Provisions | 1 |
| 2 | Basic Requirements | 2 |
| 2.1 | Operation Management | 2 |
| 2.2 | Technical Index | 2 |
| 2.3 | Operation Record | 3 |
| 2.4 | Equipment Management Accounting | 3 |
| 2.5 | Scheming and Statistic Record | 4 |
| 3 | Water Quantity and Quality Monitoring | 5 |
| 3.1 | Water Quantity and Meterage | 5 |
| 3.2 | Water Quality Monitoring | 5 |
| 3.3 | Laboratory | 7 |
| 3.4 | Online Monitoring | 7 |
| 3.5 | Water Purification Chemical and Material | 8 |
| 4 | Operation and Maintenance of Facility | 10 |
| 4.1 | Mix and Flocculation | 10 |
| 4.2 | Precipitation | 10 |
| 4.3 | Media Filter | 11 |
| 4.4 | Nitrification and Denitrification Filter Tank | 14 |
| 4.5 | Membrane Process | 16 |
| 4.6 | Ozone Oxidation Process | 21 |
| 4.7 | Disinfection | 23 |
| 4.8 | Clean Water Tank | 27 |
| 4.9 | Distribution Pump Station | 27 |
| 5 | Operation and Maintenance of Equipment | 29 |
| 5.1 | General Requirements | 29 |

| | | |
|------|--|----|
| 5.2 | Water Pump | 29 |
| 5.3 | Air-blower | 30 |
| 5.4 | Air Compressor | 31 |
| 5.5 | Blender | 32 |
| 5.6 | Metering Pump | 32 |
| 5.7 | Motor | 32 |
| 5.8 | Electric | 33 |
| 5.9 | Auto Control | 34 |
| 5.10 | Instrumentation | 35 |
| 6 | Safety | 36 |
| 6.1 | Safety Management | 36 |
| 6.2 | Safety of Operation | 36 |
| 6.3 | Emergency Plans | 37 |
| | Explanation of Wording in This Specification | 38 |
| | List of Quoted Standards | 39 |

1 总 则

1.0.1 为提高城镇污水再生利用设施运行、维护和安全管理水
平，确保污水再生利用设施稳定、安全运行，提供合格的再生
水，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于以城镇污水或污水处理厂二级处理出水为
水源的城镇污水再生利用设施的运行、维护与安全管理。

1.0.3 城镇污水再生利用设施的运行、维护及安全，除应执行
本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.1 运行管理

- 2.1.1** 城镇污水再生利用设施管理单位应制定管理制度、工作流程、操作规程和应急预案，并应定期修订。
- 2.1.2** 城镇污水再生利用设施操作人员应经培训考核合格后上岗。
- 2.1.3** 城镇污水再生利用设施管理单位应建立日、月、季、年度运行报表和运行报告制度。
- 2.1.4** 城镇污水再生利用设施管理单位应计量能源和材料的消耗，并应做好各项生产指标的统计，进行成本核算。
- 2.1.5** 城镇污水再生利用设施管理单位应与污水处理运行单位建立沟通联动机制。
- 2.1.6** 城镇污水再生利用设施管理单位应与用户建立沟通和反馈机制，当供水出现异常时，应提前通知用户。

2.2 技术指标

- 2.2.1** 城镇污水再生利用设施的进出水水量和水质应符合设计要求，可根据用户需求进行调整。
- 2.2.2** 污泥宜与城镇污水处理厂污泥统一处理处置，并应达到现行国家标准《城镇污水处理厂污泥泥质》GB 24188 的有关规定。
- 2.2.3** 厂界大气污染物排放标准应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的有关规定。
- 2.2.4** 厂界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。
- 2.2.5** 设施、设备、仪器、仪表年度完好率应达 95%以上。

2.3 生产记录

2.3.1 运行记录、报表的内容、格式应统一。

2.3.2 生产运行记录应真实，宜进行电子版数据备份，并应包括下列内容：

- 1 药剂及材料消耗记录；
- 2 药剂库存记录；
- 3 运行工艺控制参数记录；
- 4 化验结果报告和原始记录；
- 5 各类设备、仪器、仪表运行记录。

2.3.3 运行记录应及时、真实、准确、完整，不得使用简语和方言。

2.3.4 每班应有真实、准确、字迹清晰且用碳素墨水笔填写的值班记录和运行日志，并应由责任人签字。

2.3.5 记录和日志应由相关人员审核无误并签名确认后方可按月归档。

2.3.6 交班人员应做好巡视维护、工艺及机组运行、责任区卫生及随班各种工具使用情况等记录。

2.3.7 接班人员应对交班情况做接班意见记录及班前安全讲话。

2.3.8 交、接班双方应对规定内容逐项交接，双方确认无误后方可签字。

2.4 设备台账

2.4.1 应建立健全电气、仪表及机械设备台账。

2.4.2 设备台账应包括下列内容：

- 1 电气、仪表、机械设备安装及维护说明书；
- 2 电气、仪表、机械设备累计运行台时记录；
- 3 电气、仪表、机械设备维修及保养记录；
- 4 电气、仪表、机械设备、备件等库存记录；
- 5 设备点检记录。

2.5 报 表

- 2.5.1** 城镇污水再生利用设施管理单位应执行计划、统计报表和报告制度。
- 2.5.2** 报表应按月、季度、年填报，并应经审批、签字、盖章后方可报出。
- 2.5.3** 报表内容应包括生产指标报表、运行成本报表、能源及药剂消耗报表、工艺控制报表及运行分析等。
- 2.5.4** 计划报表应反映进出水水量、进出水水质、再生水产率、能源材料消耗量、维护维修项目和资金预算等运营指标。
- 2.5.5** 统计报表应依据生产运行及维护、维修记录，反映城镇污水再生利用设施运行情况。
- 2.5.6** 中控室应结合进出水量和水质、用电量、材料消耗量及在线工艺运行参数等，生成报表、绘制参数曲线，并保留一年。
- 2.5.7** 自控系统应配备重要数据电子档生成功能，电子档应设置专用服务器或其他数据存储手段长期保存。
- 2.5.8** 报告制度应包括对生产运营计划执行情况、安全生产、设施和设备维护、大修及更新、信息上报和财务年度预、决算等进行的月、季度、年分析报告。

3 水量、水质及监测

3.1 水量计量

3.1.1 城镇污水再生利用设施应对处理水量、产水量和供水量进行连续计量，并应传送至指定地点。

3.1.2 城镇污水再生利用设施供水量可根据用户需求进行调整，最大供水量应满足设计文件规定。

3.1.3 宜每日定时计算上一日处理水量、产水量和供水量。

3.1.4 再生水处理水量宜按进水量计算。

3.2 水质及检测

3.2.1 城镇污水再生利用设施管理单位应对进、出水质进行检测，水质应符合设计文件规定。

3.2.2 再生水为混合多用途使用时，检测项目和频率应按最严格标准执行。

3.2.3 城镇污水再生利用设施应配备与供水规模和水质要求相适应的检测人员和仪器设备，可与具备检测资质的机构共同承担水质检验工作。

3.2.4 城镇污水再生利用设施应在总进水和总出水口设置水样监测点，并应根据工艺运行控制需求设置其他监测点。

3.2.5 水质采样的设计、组织应符合现行行业标准《水质 采样方案设计技术规定》HJ 495 和《水质 采样技术指导》HJ 494 的有关规定。样品保存应符合现行行业标准《水质 采样 样品的保存和管理技术规定》HJ 493 的有关规定。

3.2.6 根据城镇污水再生利用设施水源不同，进水水质应按现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 或现行行业标准《污水排入城市下水道水质标准》CJ 343 进行检测。

供水水质检测方法应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921、《城市污水再生利用 地下水回灌水质》GB/T 19772、《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923 和《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》GB 20922 的有关规定。

3.2.7 供水水质检测项目和频率应根据再生水用途确定，并应满足工艺运行管理需要，可按表 3.2.7 中的规定确定。

表 3.2.7 再生水水质检测项目和频率

| | 序号 | 检测项目 | 检测频率 | | |
|-------------|----|-------------------|-------|--------|------|
| | | | 城市杂用水 | 景观环境用水 | 工业用水 |
| 常 规 检 测 项 目 | 1 | pH 值 | 每日一次 | 每周一次 | 每日一次 |
| | 2 | 色度 | 每日一次 | 每日一次 | 每日一次 |
| | 3 | 嗅 | 每日一次 | — | — |
| | 4 | 总磷 | — | 每日一次 | 每日一次 |
| | 5 | 总余氯 | 每日两次 | 每日一次 | 每日一次 |
| | 6 | 浊度 | 每日两次 | 每日一次 | 每日一次 |
| | 7 | SS | — | 每周一次 | 每日一次 |
| 特 殊 检 测 项 目 | 8 | 氨氮 | 每周一次 | 每周一次 | 每日一次 |
| | 9 | 溶解氧 | 每日一次 | 每日一次 | — |
| | 10 | TDS | 每周一次 | — | 每日一次 |
| | 11 | COD _{Cr} | — | — | 每日一次 |
| | 12 | 总大肠菌群 | 每周三次 | — | — |
| | 13 | 粪大肠菌群 | — | 每日一次 | 每日一次 |
| | 14 | LAS | 每周一次 | 每周一次 | 自定 |
| | 15 | 铁 | 每周一次 | — | 自定 |
| | 16 | 锰 | 每周一次 | — | 自定 |
| | 17 | 总氮 | — | 每周一次 | — |
| | 18 | BOD ₅ | 每周一次 | 每周一次 | 每日一次 |

续表 3.2.7

| | 序号 | 检测项目 | 检测频率 | | |
|----------------------------|----|------|-------|--------|------|
| | | | 城市杂用水 | 景观环境用水 | 工业用水 |
| 特 殊 检 测 项 目 | 19 | 石油类 | — | 每周一次 | 自定 |
| | 20 | 总碱度 | — | — | 自定 |
| | 21 | 总硬度 | — | — | 自定 |
| | 22 | 氯化物 | — | — | 自定 |
| | 23 | 硫酸盐 | — | — | 自定 |
| | 24 | 二氧化硅 | — | — | 自定 |

3.2.8 再生水的出水水质检测项目应由常规检测项目和根据再生水不同用途选用的非常规检测项目组成。常规检测项目包括 pH 值、色度、浊度、BOD₅、氨氮、粪大肠菌群和余氯，非常规检测项目包括重金属、石油类、总氮、总磷和用水途径的特定水质指标。

3.3 化验室

- 3.3.1** 应根据水质检测要求，配备相应的检测人员和仪器设备。
- 3.3.2** 应建立健全水质资料档案。
- 3.3.3** 应规范水质检测制度，并应及时出具水质检测报告。
- 3.3.4** 应对净水药剂、消毒剂等原材料进行质量检验。
- 3.3.5** 应规范水质检测仪器、设备、化验药剂的购置、配备、使用和管理。
- 3.3.6** 应建立健全质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。
- 3.3.7** 应实行内部质量控制和外部质量控制。
- 3.3.8** 计量仪器和器具应按计量机构的规定定期进行计量检定，日常使用过程中应定期进行校验和维护。

3.4 在线监测

- 3.4.1** 城镇污水再生利用设施出水口应在线监测浊度、余氯、

流量等指标，宜加强水质综合安全指标监测。

3.4.2 水质在线监测数据应传至中心控制室。在线数据不能实时传至中心控制室时，运行管理人员应及时查看，记录并反馈在线仪表数据。

3.4.3 在线仪表设备应有专人定期校验和维护。

3.4.4 在线仪表读数波动较大时，应及时检修或增加校对次数。

3.4.5 城镇污水再生利用设施进、出水水质在线监测及预警系统应运行正常，并应制定应对水质变化的应急预案。

3.5 净水药剂及材料

3.5.1 城镇污水再生利用设施使用的水处理材料及药剂，应具有产品合格证及化验报告，并应执行索证及验收制度。

3.5.2 每批药剂及材料进厂时或久存后投入使用前应抽检，未检验或检验不合格的产品，不得投入使用。

3.5.3 主要净水药剂及材料的检测项目和检测方法应符合表3.5.3的规定。

表 3.5.3 主要净水药剂及材料的检测项目和检测方法

| 原材料种类 | 原材料名称 | 检测项目 | 检测方法 |
|---------|-------|---|----------------------|
| 混凝剂、絮凝剂 | 聚合氯化铝 | 氧化铝、盐基度、密度、水不溶物、pH值、氨态氮、砷、铅、镉、汞、六价铬 | 《生活饮用水用聚氯化铝》GB 15892 |
| | 硫酸铝 | 氧化铝的质量分数、pH值、不溶物的质量分数、铁的质量分数、铅的质量分数、砷的质量分数、汞的质量分数、铬（六价）的质量分数、镉的质量分数 | 《水处理剂 硫酸铝》HG 2227 |

续表 3.5.3

| 原材料种类 | 原材料名称 | 检测项目 | 检测方法 |
|----------|--|--|---|
| 氧化剂、消毒剂 | 二氧化氯 | 二氧化氯的质量分数、密度、pH值、砷的质量分数、铅的质量分数 | 《稳定性二氧化氯溶液》GB/T 20783 |
| | 液氯 | 三氯化氮、氯含量 | 《工业用液氯》GB 5138 |
| | 漂白粉 | 有效氯、水分、总氯量与有效氯之差、热稳定系数 | 《漂白粉》HG/T 2496 |
| 过滤(吸附)材料 | 无烟煤滤料、活性炭、石英砂滤料、高密度矿石滤料、砾石承托料、高密度矿石承托料、陶粒、火山岩、膨胀黏土 | 破碎率、磨损率、密度、含泥量、密度小于2g/cm ³ 的轻物质含量(石英砂滤料)、灼烧减量(石英砂滤料)、盐酸可溶率、筛分、明显扁平、细长颗粒含量(承托料)、密度大于1.8g/cm ³ 的重物质含量(无烟煤滤料)、含硅物质(石英砂滤料) | 《水处理用滤料》CJ/T 43 《水处理用人工陶粒滤料》CJ/T 299 |

4 设施运行与维护

4.1 混凝

4.1.1 药剂种类、投加量和投加顺序应根据进水水质和结合烧杯实验确定，并应在运行过程中调整优化。

4.1.2 应连续、均匀投加药剂，并应充分混合。

4.1.3 混合时间宜控制在(30~60)s，平均速度梯度宜控制在 $(500\sim 1000)\text{s}^{-1}$ 。

4.1.4 絮凝反应时间宜控制在(15~30)min，平均速度梯度宜控制在 $(20\sim 70)\text{s}^{-1}$ 。

4.1.5 当采用高分子絮凝剂预处理高浊度水时，混合不宜过于剧烈。

4.1.6 应定时观测絮凝池和出水处絮凝效果，颗粒应具备较好的沉降性能。

4.1.7 应定期观测絮凝池絮体沉积情况，如有积泥应及时清除。

4.1.8 应定时检查电机、变速箱、搅拌装置及其运行情况，并应定期保养。

4.1.9 混合絮凝设施应定期清空维修。

4.2 沉淀

4.2.1 应定期观测沉淀池进、出水情况，并应及时调整加药量及排泥频次。

4.2.2 斜管/斜板沉淀池启动与排水运行时，应缓慢调节水量。

4.2.3 应定期清理斜管/斜板表面及内部沉积的絮体、泥渣。

4.2.4 沉淀池出口宜设质量控制点，浊度宜控制在5NTU以下或悬浮固体(SS)控制在10mg/L以下。

4.2.5 沉淀池宜采取避光设施，减少藻类滋生。当藻类较多时，

可采用机械或药剂控制藻类。

4.2.6 应按计划要求维护、检修机械、电气及仪表自控等设备仪表，金属部件应采取防腐措施。

4.3 介质过滤

4.3.1 介质过滤的运行与维护应符合下列规定：

- 1** 滤池进水悬浮固体（SS）浓度宜进行实时在线监测。
- 2** 进水前应确认相关设备、阀门和自控仪表处于正常工作状态。
- 3** 应根据滤池水头损失或过滤时间进行反冲洗，反冲洗周期不宜超过设计最大值。
- 4** 反冲洗的方式宜采用气冲、气水联合冲洗和水冲洗。
- 5** 反冲洗时滤池液面应布气均匀。
- 6** 应根据设计要求确定工艺运行参数，并应根据运行情况进行调整优化。

7 滤池大修应包括下列内容：

- 1)** 检查滤料、承托层、集水滤管、滤板、滤头等，更换损坏件。
- 2)** 构筑物、设备、控制阀门、管道等的恢复性检修，金属部件的防腐处理和排水槽水平调整。
- 8** 应定时检查阀门、冲洗设备、电气仪表等的运行状况，并应进行润滑和清扫。应每月对阀门、冲洗设备、电气仪表等检查维修一次。
- 9** 应每年对阀门、冲洗设备、电气仪表等解体修理一次或部分更换，并应油漆铁件一次。

10 滤池相关的构筑物和机械设备，大修周期不应超过5年。

11 当滤池停用一周以上时，应将滤池水放空。滤池再次启动时，应反冲后进入运行状态。

4.3.2 普通快滤池的运行与维护除应符合本规程第4.3.1条的规定外，尚应符合下列规定：

1 平均滤速宜控制在 10m/h 以下，并应保持滤速稳定。

2 滤池水洗反冲洗强度宜为(12~15)L/(m² · s)，冲洗时滤料膨胀率宜为 30%~40%。

3 气水冲洗的气压应根据冲洗效果而定，不得超压。压力调准后，应恒压运行。

4 应定期对滤池滤层做抽样检查和测定，当含泥量大于 3% 时，应进行滤料清洗或更换。

5 应每季度测量一次砂层厚度，当砂层厚度下降 10% 时，应及时补砂。

6 滤池发生下列情况时应立即大修：

- 1)** 滤池冲洗不均匀，大量漏砂；
- 2)** 过滤性能差，滤后水浊度长期超标；
- 3)** 结构损坏等。

4.3.3 V 形滤池的运行与维护除应符合本规程第 4.3.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 滤池应采用均质专用石英砂滤料，有效粒径宜为(0.9~1.3)mm，不均匀系数 K_{80} 宜为 1.4~1.6，滤层厚度宜为(1.0~1.3)m，滤速宜控制在 10m/h 以下。

2 反冲洗方式、强度应符合下列规定：

- 1)** 表面扫洗：强度宜为(2~3)L/(m² · s)；
- 2)** 单独气冲：强度宜为(13~17)L/(m² · s)，历时宜为(2~4)min；
- 3)** 气水冲洗：气冲强度宜为(13~17)L/(m² · s)，水冲强度宜为(2~3)L/(m² · s)，历时宜为(3~4)min；
- 4)** 单独水冲：强度宜为(4~6)L/(m² · s)，历时宜为(3~4)min。

3 运行时滤层上水深宜大于 1.2m。

4 滤池新装滤料后，应对滤料冲洗两次以上，经检测滤后水合格后方能投入使用。

5 滤池初用或冲洗后进水时，池中水位不得低于排水槽，

严禁暴露砂层。

4.3.4 滤布滤池的运行与维护除应符合本规程第 4.3.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 全天平均进水悬浮固体 (SS) 不宜大于 30mg/L，瞬时进水悬浮固体 (SS) 不应大于 50mg/L。

2 水力负荷不宜大于 $15\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

3 反冲洗周期应根据进水水质、滤池液位及运行时间确定。反冲洗转速宜为 $(0.5 \sim 1)\text{ r/min}$ 。反冲洗水量宜为处理水量的 1%。

4 应定时检查滤布滤池吸泥泵、电气仪表及附属设备运行状况，并做好设备、环境的清洁工作及传动部位的保养工作。

5 应定期检查滤布，发现破损应及时更换。

6 长时间停运时，应将滤布滤池内充满水，使滤布处于淹没状态。严寒及寒冷地区应采取防止设施冰冻的措施。

4.3.5 转盘过滤的运行与维护除应符合本规程第 4.3.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 转盘过滤器全天平均进水悬浮固体 (SS) 不宜大于 30mg/L，瞬时进水悬浮固体 (SS) 不宜大于 80mg/L。

2 水力负荷不宜大于 $17\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

3 初次启动时，应缓慢进水，过滤器内外水位差应小于 450mm。反冲洗周期应根据进水水质、中心转鼓液位及运行时间确定。

4 冲洗时间宜占运行时间的 1%~3%，反冲洗水量宜为处理水量的 0.5%~2%。

5 应定期对转盘进行检查，发现破损及时更换。

6 严寒及寒冷地区应采取防止设施冰冻的措施。

4.3.6 纤维束过滤的运行与维护除应符合本规程第 4.3.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 应根据实际运行情况，定期清理排水槽、滤板及钢件上的藻类及微生物。

- 2** 长期停运时应根据操作手册进行保养。
- 3** 滤池初始运行阻力上升时，应进行强制清洗。
- 4** 应每半年或1年对滤池进行下列检查：
 - 1)** 滤料密度调节装置连接部位的紧固件是否有松动；
 - 2)** 滤池的上滤板是否有断裂等损坏情况，上滤板是否倾斜；
 - 3)** 运行和反冲洗时上滤板是否严重倾斜；
 - 4)** 每年应对滤池内部进行检查，检查布水布气系统是否有松脱断裂现象，下滤板是否有松动脱落现象，当发现滤池内部件有损坏情况应立即停止运行并通知厂家维修。

4.4 硝化反硝化滤池

4.4.1 硝化反硝化滤池的运行与维护应符合下列规定：

- 1** 应定期监测进水悬浮固体（SS）。
- 2** 定期清理和维护预处理设施。
- 3** 正常运行时滤料粒径、级配及滤层厚度应符合设计要求。滤料投加过程中应顺序检查滤头、承托层、滤料层布气均匀性。
- 4** 应观察滤池出水的澄清度、滤料表面生物膜的颜色、状态、气味等变化情况。
- 5** 应根据进水水质、水量和滤池水头损失、运行时长或滤后水的水质，确定反冲洗方式、周期、强度及时间。
- 6** 滤池反冲洗废水可直接过滤处理后回用。
- 7** 应定期清理出水堰口积留的污物。
- 8** 应定期对滤池的布水布气系统进行检修和清理。
- 9** 应定时检查阀门、冲洗设备、电气仪表等的运行状况，并进行润滑和清扫，保持环境卫生和设备清洁；应每月对阀门、冲洗设备、电气仪表等检查维修一次。
- 10** 滤料的检测应符合本规程第3.5节的规定。

4.4.2 硝化滤池的运行维护除应符合本规程第4.4.1条的规定外，尚应符合下列规定：

- 启动可采用直接培养挂膜或接种培养挂膜的方式。
- 运行参数除应符合设计要求外，可按表 4.4.2 中的规定确定。

表 4.4.2 硝化滤池运行参数

| 项目 | 滤速 (m/h) | 溶解氧 (mg/L) | 气洗强度 [L/(m ² · s)] | 水洗强度 [L/(m ² · s)] | 冲洗历时 (min) | 膨胀率 (%) |
|----|-------------|---------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|------------|
| 参数 | 3~6 | 4~6 | 10~15 | 5.0~8.5 | 15~20 | 5~10 |

3 启动时，在连续曝气的情况下，进水量宜控制在设计水量的 1/4，逐步提高进水水量和处理负荷至满负荷。

4 启动运行应定期观察生物膜中的原生动物和后生动物，直至滤池处理效果达到设计要求。

5 应根据运行中的具体情况调整硝化滤池供气量。

6 应定期检测进出水浊度、氨氮等指标。

7 应根据进水氨氮负荷、温度等因素的变化调整进水、曝气量、反冲洗周期等参数。

4.4.3 反硝化滤池的运行维护除应符合本规程第 4.4.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 启动可采用直接培养挂膜的方式，逐步提高进水水量和处理负荷，直至系统正常运行。

2 运行参数除应符合设计要求外，可按表 4.4.3 确定。

表 4.4.3 反硝化滤池运行参数

| | 滤料 | 滤速 (m/h) | 气洗 强度 [L/ (m ² · s)] | 气水联合 冲洗强度 [L/(m ² · s)] | | 水洗 强度 [L/ (m ² · s)] | 冲洗 历时 (min) | 反冲洗 周期 (h) |
|-----------|-----------|-------------|--|--|-----|--|--------------------------|------------------|
| | | | | 气 | 水 | | | |
| 普通 反硝化 | 陶粒 火山岩 | 8~10 | 10~30 | 10~20 | 5~6 | 6~8 | 40~60 | 12~24 |
| 深床 反硝化 | 石英砂 | 5~6 | 20~30 | 15~25 | 3~4 | 5 | 释氮 2~5 冲洗 20~30 | 24~48 |

3 碳源投加应根据进水水质及出水水质要求实时控制，应连续监测进水溶解氧浓度、进出水硝酸盐浓度作为调整碳源投加量依据。

4 可根据反硝化滤池水面气泡产生情况初步判断脱氮处理效果。

5 水温较低时，宜适当降低滤速。

4.5 膜 过 滤

4.5.1 膜过滤系统的运行与维护应符合下列规定：

1 启动前预处理设备应正常运行，出水水质达到膜系统进水要求。

2 启动前膜组件、膜池及管道等应清洗干净。

3 首次启动应将膜组件内保护液冲洗干净。

4 启动时应按操作步骤缓慢增加流量达到设定值。

5 自动运行膜系统的启动过程应符合各工艺设备、阀门等的开启流程，并应监测膜池液位。

6 应定时现场巡视，核查运行步序，记录运行参数，发现报警和异常应及时处置。

7 应根据进出水水质和水量情况设定膜系统运行参数。

8 反冲洗及化学清洗前应确认系统符合清洗要求。

9 化学清洗前应分析工艺参数，根据分析结果和操作手册选择清洗药剂和清洗方式。

10 化学清洗的频次和强度可根据膜污染情况和供水负荷进行调整。

11 化学清洗时应详细记录参数，清洗完成后，应冲净系统内剩余药液。

12 化学清洗废液应中和后排放。

13 化学清洗后跨膜压差无法恢复至设定值，应根据污染物分析结果确定清洗药剂和清洗方式，再次进行清洗。

14 应定期测试膜组件完整性，发现问题及时隔离或修补。

15 应定期检查和维修膜架、膜壳、布气管道及出气孔。

16 膜池内壁防腐应定期检查和维修，维修后应进行满水试验，并应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定。

17 每年宜对膜进行性能检测及评价。每年应定期进行膜丝抽样检测，评价膜寿命，根据检测评价结果制定膜更换计划。

18 停运期间，膜组件应湿态保存，并按运行手册要求进行保护性操作。

19 库存膜元件应采用保护液密封保存，置于常温或低温处，避免阳光直射，冬季应防冻。

4.5.2 膜生物反应器的运行与维护除应符合本规程第 4.5.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 膜格栅的运行维护应符合下列规定：

- 1) 超细格栅等预处理设备应正常运行，及时清理栅渣；
格栅故障时，应及时调整进水量，不得溢流。
- 2) 应每周检查格栅反冲洗喷头并清洗。

2 膜池的运行和维护应符合下列规定：

- 1) 应监测和控制进水中的强酸、强碱、氧化剂、动植物油、矿物油等影响膜性能的物质。
- 2) 不得使用硅油系列消泡剂。
- 3) 应避免水力负荷冲击，可通过系统联动保持进水水量稳定。
- 4) 膜池正常运行宜采用间歇运行，运行(7~12)min，停(30~60)s。
- 5) 应根据跨膜压差增速控制污泥浓度、擦洗方式、反冲洗频率、反冲洗强度，维持稳定的膜通量。
- 6) 膜池运行宜采用恒通量运行，中空纤维膜通量宜为(10~25)L/(m² · h)。
- 7) 采用中空纤维膜时，膜池污泥浓度可控制在(6000~12000)mg/L，不宜大于 12000mg/L；采用板式膜时，

膜池污泥浓度不宜大于 15000mg/L；污泥浓度超过上述最大值后，应降低水量。

- 8) 跨膜压差宜控制在 30kPa 以下。
- 9) 膜擦洗可采用变气量等节能方式进行。
- 10) 应每日测定跨膜压差、水量、污泥浓度、曝气量及回流比等参数，并记录。
- 11) 封闭式膜池应每周查看膜架、管道连接情况。
- 12) 定期查看膜组器积泥、膜丝破损情况及曝气设施堵塞情况。
- 13) 定期清理膜组件缠绕物，对膜组件进行气密性检测。
- 14) 膜池每 3 个月清空 1 次，泥沙不得淤积。
- 15) 玻璃、金属等尖锐物品不得落入池中。
- 16) 应按设计压差采用时间队列定时反冲洗，控制反冲洗频次和反冲洗压力，不得急速加压。

3 维护性清洗应符合下列规定：

- 1) 维护性清洗周期不宜超过 7d。
- 2) 常用清洗药剂包括柠檬酸、次氯酸钠和碱液。
- 3) 应每月检查加药口，药剂不得结晶堵塞。
- 4) 维护性清洗宜在线进行。
- 5) 维护性清洗无法恢复设定的跨膜压差时，应进行恢复性化学清洗。

4 恢复性清洗应符合下列规定：

- 1) 恢复性清洗周期不宜超过 6 个月。
- 2) 应根据膜污染情况选定药剂种类和浓度；可选用柠檬酸等酸性药剂及次氯酸钠、氢氧化钠等碱性药剂。
- 3) 湿法膜清洗不宜使用强碱性药剂。
- 4) 清洗后的废液应中和与处理。
- 5) 离线清洗应符合膜厂商要求，膜组件应采取防冻、防风、防晒及保湿措施。

4.5.3 超（微）滤膜系统的运行与维护应符合下列规定：

1 应每日监测进水浊度和悬浮固体 (SS)，定期校正进水在线浊度计。

2 进水絮凝剂投加量宜控制在(1~3)mg/L(以 Al 计)。

3 微絮凝工艺投药点应根据水力停留时间、膜孔径、膜形式等实际情况确定。

4 进水宜进行预加氯，有效氯宜为(2~4)mg/L。

5 启动前应核查机械、电气、自控、仪表等设备状态，压缩空气压力、反冲洗及化学清洗水池液位、进水水质等工艺参数，确保符合启动要求。

6 超(微)滤运行时的产水率不宜小于 90%。

7 应根据进水水质调整保安过滤器的清洗频次和清洗强度。

8 超(微)滤膜运行参数应符合设计要求，可按表 4.5.3 确定：

表 4.5.3 超(微)滤膜运行参数

| 过膜压差 (kPa) | 反冲周期 (min) | 反冲洗 时间 (min) | 曝气强度 [m ³ / (m ² · h)] | 水冲强度 [m ³ / (m ² · h)] | 化学反冲 洗周期 (d) | 化学清洗 周期 (d) |
|------------------------------|---------------|--------------------|--|--|--------------------|-------------------|
| 浸没式 20~35, 最高不超过 65 | 20~40 | 2~3 | 0.15~ 0.40 | 0.05~ 0.09 | 1~4 | 6~12 |
| 干式膜 20~65 | | | | | <1 | <30 |

9 超(微)滤膜的运行过程中应根据水温的变化，及时根据跨膜压差调整膜通量的设定值。

10 超滤系统反冲洗频次和强度可根据进水水质设定。

11 超(微)滤系统的反冲洗储水池应每日补氯消毒。

12 可在反冲洗水中投加次氯酸钠增强反冲洗效果。

13 因故障报警停止运行时，应排除故障后，按工艺流程重新启动。

14 浸没式超（微）滤系统，当产水流量不稳定时，应排查抽真空设备、阀门、产水管软连接等。

15 超（微）滤产水浊度超标时，应检查浊度仪表、密封件严密程度、膜丝断丝率等。

16 正压超（微）滤系统，进出水压力异常时，应排查管路、阀门、膜组件等，系统内应无憋压、泄压点。

17 超（微）滤化学清洗应记录清洗前后跨膜压差、配药浓度、药剂种类、清洗方式、清洗时间、液位变化等参数。

4.5.4 反渗透系统的运行与维护应符合下列规定：

1 应定期检测预处理水质，不合格的预处理水不得进入反渗透系统。

2 保安过滤器和清洗过滤器应正常运行并按设计值控制流速，不应超流速运行。

3 应根据进水水质调整阻垢剂和亚硫酸氢钠的投加量。

4 反渗透设备运行初期出水脱盐率应大于 97%。

5 反渗透系统首次启动或长时间停用，启动前应检查各设备是否处于正常状态，阀门是否处于正确位置，并用合格的预处理出水进行系统低压、低流量冲洗。高压泵启动后应缓慢打开高压泵出口控制阀，均匀升高浓水流量至正常值，缓慢关闭浓水控制阀，调整浓水排放量到达系统设计值，系统运行不得超过设计上限。

6 首次启动运行前应将膜组件内保护液冲洗干净，进行 1h 产水排放后再正式启用。

7 一级两段反渗透系统产水率宜为 70%~75%。

8 反渗透进水储池应定期消毒，正常运行时水位不得低于设计最小值，并对液位进行连续监测。

9 运行中不得产生背压。

10 应按先高压泵后加药泵的顺序停机，停机后立即用产水冲洗。

11 运行中，出现下列情况应进行化学清洗：

- 1) 渗透通量变化超过设计值的 10%~15% 并呈下降趋势；
 - 2) 系统进水压力增加超过设计值的 10%~15%；
 - 3) 压差增加超过设计值的 10%~15%；
 - 4) 系统脱盐率下降 1%~2%；
- 12 化学清洗前后应记录滤液流量、进水流量、反渗透进水压力、各段浓水压力、进水电导率、滤液电导率等参数。
- 13 应根据运行情况调整反渗透进水高压泵频率。
- 14 反渗透的冲洗水可根据工艺需要加酸或加碱。
- 15 反渗透膜组件应定期进行出水电导检查和膜组件抽样检查。
- 16 反渗透浓水应妥善处置。

4.6 臭 氧 氧 化

- 4.6.1 臭氧发生器及尾气破坏设备运行维护应符合下列规定：
- 1 臭氧发生系统应由经过专业培训的人员按操作手册要求进行操作。
 - 2 臭氧发生器供气气源应符合现行行业标准《水处理用臭氧发生器》CJ/T 322 的有关规定。
 - 3 臭氧发生器启动前，与其配套的供气设备、冷却设备、尾气处理设备、自控设备及监控设备状态应完好正常，臭氧气体输送管道及接触池内的布气系统应畅通。
 - 4 臭氧发生器的开启应滞后于臭氧气源系统，进气流量、压力、温度、露点等符合发生器进气要求时，方可启动发生器放电程序。
 - 5 关闭臭氧发生器后，应对气体流路继续吹扫，气体流路应中无残留臭氧，臭氧气体不得泄露。
 - 6 应每日检查系统管路是否有泄露、损坏，以及各种阀门和仪表的运行状况，发现问题做好记录，并进行维护，定期进行必要的清洁和保养工作。

7 应每日观察臭氧发生器运行过程中的电流、电压、功率、频率，产气浓度，流量、压力，臭氧供气压力、温度、露点、浓度，冷却水压力、温度、流量，并做好记录。

8 系统运行时，臭氧发生器设备间和尾气破坏设备间内通风设备应处于工作状态，室内环境温度不应大于40℃。

9 应定期校准臭氧浓度探测报警装置。系统运行时，接触池尾气浓度不得高于0.1mg/L，臭氧发生器设备间和尾气破坏设备间臭氧浓度应低于0.16mg/m³。

10 应根据臭氧发生装置的实际供气量适时调节尾气抽气风机抽气量。

11 臭氧发生设备、循环冷却装置及尾气破坏设备大修周期、项目、内容及质量应符合设备制造商维护手册上的规定。

12 冷却循环系统管路应畅通无泄漏。

13 应定期检查臭氧发生器进气过滤器滤芯，污染严重时应立即更换。

14 冬季或臭氧发生器长时间待机，应排净系统内的水。

4.6.2 臭氧接触池的运行与维护应符合下列规定：

1 臭氧接触池上方呼吸阀应处于正常状态。

2 接触池抽气风机应运转正常。

3 每(1~3)年应放空清洗和检修臭氧接触池。

4 臭氧接触池排空清洗或维修前，进气和尾气排放管路应已切断。切断进气和尾气管路之前，应先用压缩空气将曝气系统及池内剩余臭氧气体吹扫干净。

5 检修臭氧接触池应包括内壁、池底、池顶、伸缩缝、压力人孔，除臭氧发生系统外的布气盘、扩散管，重新油漆铁件。应检查所有阀门是否正常，法兰密封圈是否破损或老化，以及池内曝气管路是否移位或松动。

6 臭氧接触池大修后，应进行满水试验，并对地上部分进行外观检查，发生漏水、渗水，应立即修补。

4.6.3 以脱色、除嗅为目的的臭氧化工艺的运行应符合下列

规定：

1 臭氧化工艺出水色度不宜大于10度，出水嗅味应无不快感。

2 臭氧化工艺后设有生物处理环节时，出水余臭氧浓度应控制在0.2mg/L以下。

3 臭氧投量宜为(3~8)mg/L，接触时间宜为(5~10)min。

4.6.4 以消毒为目的的臭氧化工艺的运行应符合下列规定：

1 臭氧消毒出水余臭氧宜控制在(0.1~0.5)mg/L。

2 臭氧投量应根据用户要求、处理水量、水质等因素进行调整。

3 臭氧消毒接触时间宜为(10~20)min。

4 臭氧消毒出水在管网输配时应投加次氯酸钠。

4.7 消毒

4.7.1 污水再生利用设施的消毒工艺应符合下列规定：

1 消毒工艺进水水质应符合设计要求。

2 消毒剂的投加量应根据进、出水水质及受纳水体环境或用户要求等实际情况，通过消毒试验进行确定，并根据处理水量、pH值、水温和接触时间等参数进行调整。

3 应设置消毒效果控制点，各控制点应每小时检测一次或自动监测，消毒剂余量应达到控制点设定值。

4 消毒剂加注管应保持必要的入水深度，消毒剂不得外溢。

5 应每月清洗转子流量计、水射器，检查维修过滤罐、控制阀、压力表等。

6 操作人员应戴防护手套和眼镜。

7 消毒剂采用压力投加时，应定期清洗加药泵或计量泵。

8 液氯、次氯酸钠、氯酸钠、盐酸等消毒药剂运输单位应有危险品运输资质。

4.7.2 液氯消毒除应符合本规程第4.7.1条的规定外，尚应符合下列规定：

- 1** 液氯消毒游离氯与水体接触时间应大于 30min。
- 2** 投加氯气所使用水射器的水压应大于 0.3MPa。
- 3** 应每周检查一次报警器及漏氯吸收装置与漏氯检测仪表的有效联动功能，并启动一次手动装置，检查其是否处于正常状态。
- 4** 应每月检查并维护漏氯检测仪一次，每周对防护用具检查一次。
- 5** 应制定液氯泄漏紧急处理预案。
- 6** 重新启用加氯设施时，应按加氯间投产运行的检查和验收方案进行。
- 7** 氯瓶的使用应符合下列规定：
 - 1)** 氯瓶的管理应符合现行国家标准《氯气安全规程》GB 11984 的有关规定；
 - 2)** 开、关氯瓶阀时，应使用专用扳手，用力均匀，不得锤击，同时进行检漏；
 - 3)** 加氯设施较长时间停置，应将氯瓶妥善处置。
- 8** 应每日检查加氯系统设备，发现泄漏或异常及时处理。
- 9** 输氯系统管道阀门，应每季度检修吹扫一次，每年检查修理一次。
- 10** 加氯房、氯库的墙面，应 3 年清刷一次，门窗油漆一次，铁件应每年进行油漆防腐处理。
- 11** 泄氯吸收装置应符合下列规定：
 - 1)** 用于中和的氢氧化钠溶液浓度应保持在 12% 以上，且溶液不应结晶结块；
 - 2)** 用氯化亚铁进行还原的溶液中应有足够的铁件；
 - 3)** 吸收系统采用探测、报警、吸收液泵、风机联动的装置，应先启动吸收液泵再启动风机；
 - 4)** 风机风量应满足气体循环次数（8~12）次/h；
 - 5)** 泄氯报警仪设定值应为 0.1ppm；
 - 6)** 泄氯报警仪探头应整洁、灵敏；

7) 泄氯吸收装置应每周联动一次。

4.7.3 氯库的漏氯检测报警装置及防护用具必须完好有效。

4.7.4 采用次氯酸钠消毒除应符合本规程第 4.7.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 应每日观察次氯酸钠储存设施中次氯酸钠液位，次氯酸钠储存量宜为 (5~7) d 的用量。

2 投加次氯酸钠的设备、管道更换或维修时应采用耐次氯酸钠腐蚀的材料。

3 应定期检定次氯酸钠加注时配置的计量器具，采用高位罐加转子流量计时，应定期清洗转子流量计计量管。

4 应每日测定次氯酸钠的含氯浓度。

5 每季度应对次氯酸钠投加管路进行清洗。

4.7.5 采用二氧化氯消毒时除应符合本规程第 4.7.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 固体氯酸钠应单独存放，且与设备间的距离不得小于 5m，库房应通风阴凉。

2 开机前应检查防爆口，防爆口应畅通并处于开启状态。

3 开机前应检查水浴补水阀是否开启、水浴箱中自来水是否充足。

4 应定期清洗二氧化氯原料罐口闸阀中的过滤网。

5 停机时加药泵停止工作后，设备应运行 30min 后，方可关闭进水。

6 停机时，应关闭加热器电源。

4.7.6 在搬运和配制氯酸钠过程中，严禁用金属器件锤击或撞击，严禁明火。

4.7.7 采用臭氧消毒时应符合本规程第 4.6 节的规定。

4.7.8 采用紫外线消毒时除应符合本规程第 4.7.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 紫外线消毒进水透射率应大于 30%，悬浮固体 (SS) 浓度不应大于 10mg/L，浊度不应大于 5NTU。进水水质不符合要

求时，宜优化或增设预处理工艺。

- 2 不应使用铁盐作为混凝沉淀药剂。
- 3 设备灯源模块和控制柜应可靠接地。
- 4 反应器内水位达不到设备运行水位时，不得开启设备。
- 5 紫外线有效剂量验证测试方法可按现行国家标准《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T 19837 的有关规定执行。
- 6 紫外灯在峰值流量和运行寿命终点时，紫外线有效剂量不应低于 80mJ/cm^2 。
- 7 除采用有效剂量验证法外，宜采用生物验证剂量的方法对紫外线消毒剂量进行补充验证，验证微生物宜使用 MS2 噬菌体。
- 8 应满足溢流堰前的有效水位。
- 9 应每日检查控制面板显示的系统组件状态和报警情况，检查在线传感器，流量计、紫外传感器和数据记录装置。
- 10 紫外线强度、UVT、灯管状态、流量宜每 4h 记录一次。
- 11 紫外灯模块宜设有自动清洗装置。无自动清洗装置时，应进行人工清洗。
- 12 纯机械式自动清洗系统清洗频率应为(10~30)min/次，应每(0.5~1)年更换清洗头。
- 13 机械加化学式自动清洗系统清洗频率应每日 1 次，并应每 5 年更换清洗头。
- 14 紫外模块应具备备用电源或不间断电源。
- 15 每月满足验证剂量所需的水质条件应大于 95%。
- 16 在紫外灯模块维护操作前，灯管应冷却，设备应与水分离。
- 17 反应器中紫外传感器应每月校准一次。
- 18 紫外灯管应根据厂商提供的灯管衰减性质，确定更换频率。
- 19 灯管更换后，损坏的灯管应送回制造厂商或汞金属回收

工厂。

20 应定期清除溢流堰前的渠内淤泥。

4.8 清水池

4.8.1 清水池液位宜采用在线液位计连续监测，不得超上限或下限水位运行。

4.8.2 加氯设施应稳定运行，应满足清水池中的余氯浓度要求。

4.8.3 应每年对清水池进行检查，观测和记录池底、池壁沉积物、附着物状况。

4.8.4 清水池应定期排空清洗，清洗完毕经消毒合格后方能蓄水。

4.8.5 清水池放空时，应按照操作规程进行。

4.8.6 应定期对液位计、余氯计等仪表进行校验。

4.8.7 池体及闸/阀、护栏、爬梯、仪表孔、照明、通气孔、人孔、管道、支架和盖板等应定期检查、维修及防腐。

4.8.8 清水池大修后，应进行满水试验，发生漏水、渗水及时修补，地上部分应进行外观检查。

4.8.9 清水池应采取防止雨水、污水倒流和渗透的措施，四周应排水通畅。

4.8.10 清水池的排空管道、溢流管道严禁直接与下水道连通。

4.9 输配泵站

4.9.1 泵站应建立巡回检查制度，发现异常应立即上报并采取相应措施。

4.9.2 泵站应建立一套应急联络机制及应急预案。

4.9.3 泵站的运行应根据调度指令调整水泵台数或供水压力，水量、水压应满足用户要求。

4.9.4 瞬间流量或压力较大变化时，应及时与调度人员联系，不得擅自进行开关泵、升降压等影响供水安全及稳定的操作。

4.9.5 突然断电或设备发生重大事故时，运行人员应立即上报

并启动应急预案。

4.9.6 应按相关规定定期对仪表进行维护和校验。

4.9.7 运行管理、操作和维护人员应掌握再生水管网及附属设施位置；明确管网及附属设施的运行、维护要求及技术指标。

4.9.8 主要干线、放水口及重要用户端设置的在线压力、流量监控系统应稳定运行。

5 设备运行与维护

5.1 一般规定

- 5.1.1 应对每类设备制定安全操作规程。
- 5.1.2 应建立设备管理体系并健全设备使用、维护保养、维修、评估及档案等管理制度。
- 5.1.3 应根据设备说明书、操作手册编制安全操作规程并组织人员培训，通过考核后上岗。
- 5.1.4 操作人员应熟悉设备结构和性能，按设备安全操作规程进行作业。
- 5.1.5 应定时对设备巡视检查，定期维护保养，按计划维修。
- 5.1.6 应建立合理的备品和备件库。
- 5.1.7 应做好设备运行、维护保养及维修记录并应及时存档。

5.2 水泵

- 5.2.1 开机前集水井液位应高于最低保护液位。
- 5.2.2 新装或大修后的泵首次启动前，应进行安装精度检查，盘车或点动。
- 5.2.3 启动时水泵叶轮不得空转和倒转，应注意声音、振动情况，并应观察电流变化。
- 5.2.4 运行时应定时巡视检查，记录电流、电压、流量、温度等参数，观察振动、声音情况，发现参数变化应及时处理并记录。
- 5.2.5 运转中轴承温度不得超过 80℃，轴承温升不应超过环境温度 35℃。
- 5.2.6 更换机械密封件时不得损伤轴和密封面。
- 5.2.7 应定期检测水泵振动情况，振动不应超过相关标准

要求。

- 5.2.8** 应及时清除叶轮、阀门、管道的堵塞物。
- 5.2.9** 水泵运行中出现异常情况时应立即停机，分析原因、判明故障、做好记录并及时上报。
- 5.2.10** 停泵时出水不得倒流。当出水管路无止回阀时，应先关闭出水阀门，然后停泵。变频泵停泵时应先降频，达到设定频率后缓慢关闭出水阀，然后停泵。
- 5.2.11** 不宜频繁启停泵，启停间隔宜在 5min 以上。
- 5.2.12** 长期停用的水泵，应定期盘车或者点动。
- 5.2.13** 水泵安装后应固定电缆，定期检查电缆、导杆及附属装置。
- 5.2.14** 应定期清理集水井，杂物不得堵塞水泵。
- 5.2.15** 吊装潜水泵时，不得直接牵提电缆。
- 5.2.16** 应观察气室和油室泄漏指示，及时更换油室的油脂。
- 5.2.17** 干式泵启动前应开启进水阀门、关闭出水阀门、泵内满水、放气阀使用正常。
- 5.2.18** 干式泵启动运行达到设定频率，压力表、电流表显示稳定后，应缓慢开启出水阀。
- 5.2.19** 干式泵运转过程中，每次巡视应观察仪表读数、填料室滴水、振动和声音等情况，发现异常应及时处理。

5.3 鼓 风 机

- 5.3.1** 开机前应检查电源、空气管路、仪表等是否正常。
- 5.3.2** 新装、长期停运及大修后的鼓风机启动前应盘车或点动。
- 5.3.3** 正常运行时，出口压力不应超过设计值。
- 5.3.4** 应定时巡视检查设备运行状态是否正常，并应记录电压、电流、风压、流量、空气温度等参数。
- 5.3.5** 应定期检测鼓风机运行的噪声和振动，发现异常应立即采取措施。
- 5.3.6** 每年应定期检查附属保护装置、仪表、放空阀、止回

阀等。

5.3.7 每月应定期检查油位，油位应介于最大和最小刻度之间。

5.3.8 每月应定期检查进风过滤设施，过滤阻力超过限定值时应进行清洗或更换。

5.3.9 应定期检查消声设施和设备，对不能满足消声要求的应及时修理或更换。

5.3.10 首次运行 500h 后应更换润滑油。每年或每运行 6000h 后应进行检测，并应根据油样的检测结果确定更换润滑油。

5.3.11 风机发生强烈振动、异常噪声、轴承温升超过允许值等情况应立即停车。

5.3.12 鼓风机应按操作手册定期保养。

5.3.13 长期停用的鼓风机应定期盘车，并应更换原停止角度。

5.3.14 罗茨鼓风机开机时应打开放空阀后再启动风机，30s 后无异常现象，应打开空气出口阀并关闭放空阀。

5.3.15 罗茨鼓风机关机时，应打开放空阀，关机后应关闭空气出口阀。

5.3.16 离心鼓风机开机前应确认风机导叶开启度。

5.3.17 开启数台离心风机时，应先开一台，待空载运转正常后再开另一台。

5.3.18 应定期检查通风廊道、定期更换空气过滤器的滤料。

5.3.19 长期停用的水冷却鼓风机，应将积水放空。

5.4 空气压缩机

5.4.1 空气压缩机吸入的空气应洁净。

5.4.2 启动前，出气管路应接口牢固，仪表和安全阀应工作正常。

5.4.3 运行过程中，应巡视检查出气温度、出气压力、噪声，发现异常情况，及时处理；安全阀动作时，应分析超压原因，及时排除故障。

5.4.4 运行过程中，应每日定时排放储气罐凝结水。

5.4.5 应每日检查空气滤清器、油过滤器、油位、油管等，发现问题应及时处理。

5.4.6 应定期检查皮带松紧和磨损程度，并应及时更换。

5.4.7 应定期检测安全阀。

5.5 混合、反应搅拌设备

5.5.1 新装或者大修后重新投入运行的搅拌机，应先点动试运转，叶轮运转方向应正确。

5.5.2 运行中应定时巡检，观察油位、振动、声音和机架是否变形。

5.5.3 应每年定期检查桨叶、紧固件、轴承、密封、电缆绝缘等。

5.5.4 搅拌设备出现异响或振动，应分析原因、判断异响声音或振动位置，并应及时解决。

5.5.5 长期停用的搅拌设备应定期点动运行。

5.5.6 潜水搅拌器运行中不得调整角度。

5.6 计量泵

5.6.1 启动前应检查储药池的药量、出口阀门、电源、气源等。

5.6.2 巡视过程应注意泵体异常声响、管道连接处泄漏和流量变化，并应根据流量变化调整背压阀。

5.6.3 停泵后应将出药口阀门关闭。

5.6.4 应每月检查药液过滤器污堵和化学药液渗漏情况。

5.6.5 设备检修时应佩带橡胶手套、护目镜等防护用品。

5.6.6 气动隔膜泵运行时气源应洁净；停泵时应先关闭气源后切断流体。

5.7 电 机

5.7.1 电机应在额定电压的±5%范围内运行。

5.7.2 在不同温度下，电机运行电流应符合表 5.7.2 的规定。

表 5.7.2 电机运行电流

| 冷却空气（进风）温度（℃） | ≤25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 允许运行电流（A）相当 额定电流 I_m 的倍数 | 1.08 | 1.05 | 1.00 | 0.95 | 0.90 | 0.85 |

5.7.3 运行中应每日定时检查电机轴承温度、声音及散热装置。

5.7.4 运行中有下列异常情况时，应立即停机：

- 1 电机绕阻温度或轴承温度超过允许值。
- 2 电机及控制系统发生打火或冒烟。
- 3 电机剧烈振动或电机拖动的机械设备发生故障。
- 4 缺相运行。
- 5 影响设备正常运行的其他突发事故。

5.7.5 运行中发生跳闸时，在未查明原因前，不得合闸。

5.8 电 气

5.8.1 电气的运行与维护应符合现行行业标准《电业安全工作规程（电力线路部分）》DL 409 的有关规定。

5.8.2 应由持有高、低压等电气操作职业资格证的人员进行值班、巡检及维修等工作。

5.8.3 应每日定时对变配电设施、设备及其周围环境进行巡视检查并应做好记录。

5.8.4 变配电设施内应有通风、降温、防潮、抗霉、防腐措施。

5.8.5 应执行交接班制度，填写和检查设施设备运行记录与交接班记录。不得在倒闸操作过程或事故处理过程中交接班。

5.8.6 变电室送、断电，应执行“倒闸操作票”制度。

5.8.7 电气操作人员上岗前应穿戴防护服、绝缘鞋、绝缘手套，并携带规定的安全操作器具。

5.8.8 线路或设备停电检修时，应设置警示牌并根据实际情况安装临时接地线。

5.8.9 应每年定期进行变配电系统清扫，并应定期检查接地装置并摇测接地电阻。

5.8.10 清扫工作应按计划进行，宜选择负荷低、影响小的时段。

5.8.11 应定期进行高压预防性试验和二次继电保护装置校验，并应保存校验报告。

5.8.12 当供电电源、配电系统或重要变配电设备出现严重故障时，应启动应急预案。

5.8.13 应定期对防护用品进行绝缘检测。

5.8.14 电气设计说明、产品资料、变更图纸、竣工验收等文件应完整，并应妥善保存、规范使用。

5.9 自控系统

5.9.1 自控系统应覆盖再生水生产全过程，并应设置不同权限级别的用户名和口令，按不同的权限进行管理和操作。

5.9.2 自控系统运行管理应符合下列规定：

1 应根据生产工艺的要求及时调整运行参数设定值；

2 手动操作时，应符合系统设备的先后开停顺序要求；

3 重要软件、数据等应定期存储备份。不得在上位机安装无关软件。

5.9.3 自控系统维护保养应符合下列规定：

1 应定时检查自控系统设备工作状态、网络速度、运行参数、各功能模块，并记录；

2 应定期对执行器、驱动器的动作开关、执行机构进行检查、调整与维护；

3 应定期对控制柜进行清洁、除尘、干燥、紧固并及时更换损耗性器件；

4 视频监控系统应连续运行，定期检查、调整与维护保养；

5 自控设计说明、竣工验收、变更图纸、产品资料等重要文件应完整，并应妥善保存、规范使用。

5.10 仪器仪表

5.10.1 应制定包括仪表维护、检定、修理、记录和存档等内容的管理规定。

5.10.2 仪器仪表的维护保养应符合下列规定：

- 1** 应定期清洁传感器，并对零点和量程进行标定；
- 2** 应保持各部件完整、清洁，铭牌、标记、铅封完好；
- 3** 应由持有专业证件的人员进行检修；
- 4** 应定期按检定规程、说明书进行检定或采用对比法进行验证，合格后方能投入使用；
- 5** 国家强制检定的仪器、仪表，应按期送技术监督部门检定。

6 安全

6.1 安全管理

- 6.1.1** 应建立完整的安全管理责任体系。
- 6.1.2** 应建立健全安全管理制度、安全操作规程及安全应急预案。
- 6.1.3** 应定期对职工进行安全教育，新职工上岗前应进行三级安全教育。
- 6.1.4** 应定期进行安全检查和考核，对发现的问题应及时整改。
- 6.1.5** 应建立健全安全档案，落实安全档案管理。

6.2 作业安全

- 6.2.1** 电气、设备作业应符合现行国家标准《国家电气设备安全技术规范》GB 19517、《电业安全工作规程（电力线路部分）》DL 409—2005 和《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》GB/T 3787 的有关规定。
- 6.2.2** 压力容器、起重机械等特种设备的安全管理应符合现行国家标准《压力容器 第1部分：通用要求》GB 150.1 和《起重机械安全规程》GB 6067.1~6067.7 的有关规定。
- 6.2.3** 应定期对消防器材进行检查、更新。
- 6.2.4** 危险作业应执行操作票等安全管理制度。
- 6.2.5** 有限空间维修维护作业应符合国家现行标准《缺氧危险作业安全规程》GB 8958、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 和现行国家职业卫生标准《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205 的有关规定。
- 6.2.6** 有风险的设备设施及危险工作场所应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 和《安全色》GB 2893 的有

关规定设置安全标志。

6.2.7 安全防护设施设备与用品应按相关安全规定专项管理。

6.2.8 构（建）筑物护栏及扶梯应牢固可靠，水池护栏上应配备救生圈、安全绳等救生器具，并应定期检查和更换。

6.2.9 危险化学品和有毒有害化学品应单独隔离储存。

6.2.10 危险化学品罐区及加药间应配备防护器具，操作时应佩戴防护器具。

6.2.11 进入易燃易爆品区域前应释放身体静电，不得携带手机、打火机、火柴等，在规定的范围内不得进行动火、动土等作业。

6.2.12 雷雨天气，不宜进行室外作业。大风天气不宜进行高处作业和动火作业，雨雪天气应有防滑措施。

6.3 应急预案

6.3.1 应根据风险评估结果制定相关应急预案，并应按规定备案。

6.3.2 应每年至少组织一次应急预案演练并评估演练效果。

6.3.3 应根据机构变化和预案演练评估结果等情况修订预案。预案应每3年至少修订一次并记录归档。

6.3.4 应按预案的要求配备相应的物资及装备，建立使用台账，并应定期检查和维护。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB 50141
- 2 《压力容器 第1部分：通用要求》 GB 150.1
- 3 《安全色》 GB 2893
- 4 《安全标志及其使用导则》 GB 2894
- 5 《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》 GB/T 3787
- 6 《工业用液氯》 GB 5138
- 7 《起重机械安全规程》 GB 6067.1～6067.7
- 8 《缺氧危险作业安全规程》 GB 8958
- 9 《氯气安全规程》 GB 11984
- 10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348
- 11 《生活饮用水用聚氯化铝》 GB 15892
- 12 《城镇污水处理厂污染物排放标准》 GB 18918
- 13 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 GB/T 18920
- 14 《城市污水再生利用 景观环境用水水质》 GB/T 18921
- 15 《国家电气设备安全技术规范》 GB 19517
- 16 《城市污水再生利用 地下水回灌水质》 GB/T 19772
- 17 《城市给排水紫外线消毒设备》 GB/T 19837
- 18 《城市污水再生利用 工业用水水质》 GB/T 19923
- 19 《稳定性二氧化氯溶液》 GB/T 20783
- 20 《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》 GB 20922
- 21 《城镇污水处理厂污泥泥质》 GB 24188
- 22 《密闭空间作业职业危害防护规范》 GBZ/T 205
- 23 《城镇排水管道维护安全技术规程》 CJJ 6
- 24 《电业安全工作规程（电力线路部分）》 DL 409

- 25** 《水处理用滤料》 CJ/T 43
- 26** 《水处理用人工陶粒滤料》 CJ/T 299
- 27** 《水处理用臭氧发生器》 CJ/T 322
- 28** 《污水排入城市下水道水质标准》 CJ 343
- 29** 《水质采样 样品的保存和管理技术规定》 HJ 493
- 30** 《水质 采样技术指导》 HJ 494
- 31** 《水质 采样方案设计技术规定》 HJ 495
- 32** 《水处理剂 硫酸铝》 HG 2227
- 33** 《漂白粉》 HG/T 2496