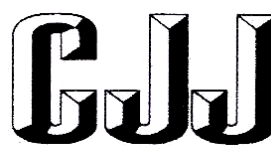


UDC

中华人民共和国行业标准

P



CJJ××××-201×

备案号 J×××-201×

城镇再生水厂运行、维护及安全技术规程

Technical specification for operation, maintenance and safety of
municipal water reclamation plant

20××—××—××发布

20××—××—××实施

中华人民共和国住房和城乡建设部发布

中华人民共和国行业标准

城镇再生水厂运行、维护及安全技术规程

Technical specification for operation, maintenance and safety of
municipal water reclamation plant

CJJ ××××-201×

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：年月日

201×年北京

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订修订计划的通知》(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,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程的主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.一般规定;4.水质和监测;5.设施运行与维护;6.通用设备运行与维护;7.电气及自动控制;8.生产记录及报表;9.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,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
天津市排水管理处
昆明滇池水务股份公司
天津市市政工程设计研究院

本规程主要起草人员:

本规程主要审查人员:

目次

1 总则.....	6
2 术语.....	8
3 一般规定.....	9
4 水质和监测.....	10
4.1 一般规定.....	10
4.2 化验室.....	12
4.3 在线监测.....	12
4.4 净水药剂及材料.....	13
5 设施运行与维护.....	15
5.1 混凝.....	15
5.2 沉淀.....	15
5.3 介质过滤.....	15
5.4 硝化反硝化滤池.....	18
5.5 膜分离技术.....	20
5.6 臭氧氧化.....	24
5.7 消毒.....	27
5.8 清水池.....	30
5.9 输配泵站.....	30
6 通用设备运行与维护.....	31
6.1 一般规定.....	31
6.2 水泵.....	31
6.3 鼓风机.....	33
6.4 空气压缩机.....	34
6.5 混合、反应搅拌设备.....	34
6.6 计量泵.....	34
6.7 电机.....	35
7 电气及自动控制.....	36

7.1 电气.....	36
7.2 自控系统及仪表.....	39
8 生产记录及报表.....	42
8.1 生产运行记录.....	42
8.2 维护、维修记录.....	42
8.3 计划、统计报表.....	42
9 安全.....	44
9.1 安全管理.....	44
9.2 操作安全.....	44
9.3 应急预案.....	45
本规程用词说明.....	46
引用标准名录.....	47
附：条文说明.....	47

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	3
3	General Requirements.....	4
4	Water Quality Monitoring.....	5
4.1	General Requirements	5
4.2	Laboratory.....	7
4.3	Online Monitoring.....	7
4.4	Water Purification Chemical and Material.....	8
5	Operation and Maintenance of Facility.....	10
5.1	Mix and flocculation	10
5.2	Precipitation.....	10
5.3	Media Filter	10
5.4	Nitrification and Denitrification Filter Tank.....	13
5.5	Membrane process	15
5.6	Ozone Oxidation process	20
5.7	Disinfection	22
5.8	Clean Water Tank	25
5.9	Distribution pump station.....	25
6	Operation and Maintenance of Equipment	26
6.1	General Requirements	26
6.2	Water Pump	26
6.3	air-blower.....	28
6.4	Air compressor	29
6.5	Blender.....	29
6.6	Metering Pump	29
6.7	Motor	30
7	Electric and Auto Control	31
7.1	Electric	31
7.2	Auto Control.....	34
8	Operation Record and Report	37
8.1	Operation Record.....	37
8.2	Maintenance and Repair Record.....	37
8.3	Scheming and Statistic Record	37
9	Safety	39
9.1	Safety Management.....	39
9.2	Safety of Operation.....	39
9.3	Emergency Plans	40
	Explanation of Wording in This Specification.....	41
	List of Quoted Standards	42
	Addition: Explanation of Provisions.....	42

1 总则

1.0.1 为提高城镇再生水厂的技术和管理水平，确保再生水厂稳定、高效运行，提供安全、优质的再生水，使资源得到充分利用的目的，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出水为水源的城镇再生水厂的运行维护与安全管理。

1.0.3 城镇再生水厂的运行、维护及安全除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 污水再生利用 water reclamation, wastewater renovation

以污水为再生水源，经净化处理达到规定的水质标准后，通过管渠输送或现场予以利用的过程。

2.0.2 再生水 reclaimed water

污水经处理后，水质达到利用要求的水。

2.0.3 再生水厂 water reclamation plant

指生产再生水的设施、设备、控制系统及配套设施等的组合。

2.0.4 膜生物反应器 membrane bioreactor, MBR

以膜为载体，把生物反应(作用)和分离相结合，能改变反应进程和提高反应效率的设备或系统。

2.0.5 膜通量 flux

单位时间单位膜面积透过组分的量。

2.0.6 膜元件 membrane element

由膜、膜支撑体、流道间隔体、带孔的中心管等构成的膜分离单元。

2.0.7 膜组件 membrane module

由膜元件、壳体、内联接件、端板和密封圈等组成的实用器件。

3 一般规定

- 3.0.1** 再生水厂以城镇污水处理厂出水作为水源时，应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918的有关规定，同时应满足再生水厂设计进水水质要求。
- 3.0.2** 再生水厂以城镇污水作为水源时，应符合现行行业标准《污水排入城市下水道水质标准》CJ343的有关规定，同时应满足再生水厂设计进水水质要求。
- 3.0.3** 水质指标不符合要求的水源，但限于条件必须利用时，再生厂应增加相应的处理设施，并应加强相关指标的监测。
- 3.0.4** 再生水厂宜在进水口处建立原水水质、水量在线监测及预警系统，原水水质在线监测及预警项目可根据原水来源和再生水厂处理工艺、设备要求选择，并建立原水水质恶化的应急预案。
- 3.0.5** 以城镇污水处理厂出水作为水源的再生水厂应与污水厂建立沟通联动机制，共同应对水质、水量的波动，保障进、出水水质和水量。
- 3.0.6** 再生水厂的污泥宜排入城镇污水处理厂进行处理。
- 3.0.7** 城镇再生水厂应建立完善的组织机构和运行管理体系，制定完善的管理制度、工作流程和操作规程。
- 3.0.8** 应建立健全质量管理体系，确保出厂水水质合格。
- 3.0.9** 运行操作、维护及管理人员应掌握处理工艺和设施、设备的运行、维护要求及技术指标；员工应经培训后持证上岗，并应定期进行培训与技术考核。
- 3.0.10** 应合理设置在线水质仪表和计量仪表，并设计完善的运行报表，实现生产过程中的质量控制以及能源和材料消耗的准确计量。
- 3.0.11** 应分阶段进行计划和预算工作，在一个阶段计划完成后进行统计和分析。
- 3.0.12** 应建立主要工艺参数调整的工作制度和流程。
- 3.0.13** 城镇再生水厂统计数据以及水质指标发生异常波动时应及时做出分析、查找原因并进行适当处理。

4 水质和监测

4.1 一般规定

4.1.1 城镇再生水厂应设立水质化验室，并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，负责处理工艺控制系统的相关指标检测；也可与具备检测资质的机构共同承担出厂水和管网水水质监测工作。

4.1.2 再生水厂应在总进水和总出水口设置水样监测点，根据工艺运行控制需求设置相应检测点。

4.1.3 再生水厂运行出水水质应符合设计出水水质要求。

4.1.4 再生水水质除应符合本规程外，还应符合国家及行业现行的其他有关规定。

4.1.5 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。

4.1.6 水质检验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。

4.1.7 根据再生水不同用途类别选用不同的监测项目，再生水原水水质、再生水水质检验项目及频率应符合相关标准的规定，再生水水质检验项目及频率可按表 4.1.7 执行。

表 4.1.7 再生水水质检验项目及频率

序号	检测项目	城市杂用水检测频率	景观环境用水检测频率	工业用水检测频率
1	pH	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
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	频率自定
15	铁	每周一次	/	频率自定
16	锰	每周一次	/	频率自定
17	总氮	/	每周一次	/
18	BOD ₅	每周一次	每周一次	每日一次
19	石油类	/	每周一次	频率自定
20	总碱度	/	/	频率自定
21	总硬度	/	/	频率自定
22	氯化物	/	/	频率自定
23	硫酸盐	/	/	频率自定
24	二氧化硅	/	/	频率自定

4.2 化验室

4.2.1 化验室应根据再生水生产工艺指标和水质标准的要求，采用相应的分析检测方法，配备相关仪器设备、化学试剂、计算机系统、管理与技术文件等技术装备和化验管理及化验技术人员，有组织地完成化验检测的任务和目标。

4.2.2 化验室应建立健全水质资料档案，做好再生水生产过程中的水质管理和检测工作。

4.2.3 化验室应规范水质检验制度，正确选择水质检测点，做好水质分析、化验，及时帮助、指导水厂解决水质方面存在的问题。

4.2.4 化验室应做好净水、消毒剂等原材料的质量检验工作，并应根据水质变化情况，试验提供投放药剂参考标准。

4.2.5 化验室应负责水质检测仪器、设备、化验药剂的购置、配备、使用和管理工作，保证检测仪器、设备的准确性。

4.2.6 化验室应建立、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。

4.2.7 化验室应采取内部控制和外部控制的质量控制方式进行质量控制与管理。包括检测人员和结果报送人员在上岗工作之前，接受专业职业技能培训，并取得资格证书，持证上岗；化验室应定期采用标样、加标回收率、仪器和人员比对等方法进行内部质量检验与控制。外部控制包括中心实验室应取得剂量资质认证或认可。

4.2.8 中心化验室应 1-2 年至少参加 1 次国内或国际间有关机构组织的实验室比对或能力验证活动。

4.2.9 化验室所用的计量分析仪器和计量器具应按照计量机构的规定进行定期检定，并由专人在日常使用过程中进行定期的检验和维护。

4.3 在线监测

4.3.1 再生水厂应在出水口设置浊度、pH、余氯等在线监测系统，可根据经济水平选择配置其他水质在线监测系统。

4.3.2 在线仪表设备应有专人定期进行校核及维护，达到规定的监测精度。

4.3.3 当仪表读数波动较大时，应增加校对次数。

4.3.4 水质在线监测数据宜统一技术标准，并应传递到水厂中心控制室。

4.3.5 当在线数据不能适时传递到水厂中心控制室时，其运行管理人员应进行查看，记录并反

馈在线仪表数据。

4.4 净水药剂及材料

4.4.1 再生水厂使用的输配水设备、防护材料、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。

4.4.2 每批净水药剂及材料必须进行定期抽检，未检验及检验不合格的产品，不得投入使用。

4.4.3 主要净水药剂及材料的检测项目和检验方法标准应符合表 4.4.3 的规定。

表 4.4.3 净水药剂及材料的检测项目和检验方法标准

原材料种类	原材料名称	检验项目	检验方法标准
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	《生活饮用水用聚合氯化铝》GB15892
	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》HG2227
氧化剂、消毒剂	二氧化氯	二氧化氯（ClO ₂ ）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/T20783
	液氯	三氯化氮、氢含量	《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/T2496

<p>过滤(吸附)材料</p>	<p>无烟煤滤料、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、膨胀粘土</p>	<p>破碎率、磨损率、密度、含泥量、密度小于 2g/cm³ 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/cm³ 的重物质含量(无烟煤滤料)、含硅物质(石英砂滤料)</p>	<p>《水处理用滤料》CJ/T43 《水处理用人工陶粒滤料》CJ/T299</p>
-----------------	---	---	---

5 设施运行与维护

5.1 混凝

- 5.1.1 应监测进水水质，并结合烧杯实验，确定药剂投加量、种类和顺序，并在运行中调整优化。
- 5.1.2 混合时间宜控制在（30~60）s，平均速度梯度宜控制在（500~1000）s⁻¹。
- 5.1.3 絮凝反应时间宜控制在（2~15）min，平均速度梯度控制在（30~60）s⁻¹。
- 5.1.4 加药时应保障投药连续、均匀，混合充分。
- 5.1.5 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。
- 5.1.6 应定时观测絮凝池内和出水处絮凝效果，颗粒应易与水分离。
- 5.1.7 应定时观测絮凝池沉积物情况，及时清除避免淤积。
- 5.1.8 应定时检查电机、变速箱、搅拌装置及其运行情况，定期加油、紧固、润滑，做好环境和设备清洁工作。
- 5.1.9 应按计划要求维护、检修机械、电气及仪表自控等设备仪表，并做好金属部件的防腐。
- 5.1.10 混合絮凝设施应定期清空维修，并符合建筑工程有关规定和标准。

5.2 沉淀

- 5.2.1 应定期观测沉淀池进、出水情况，当水质变差时，应调整加药量，并增加排泥频次。
- 5.2.2 应定期清洗斜管/斜板表面及内部沉积的絮体、泥渣。
- 5.2.3 沉淀池出水浊度宜控制在 5NTU 以下或 SS 宜控制在 10mg/L 以下。
- 5.2.4 斜管/斜板沉淀池启动与排水运行时，应缓慢调节水量。
- 5.2.5 应按计划要求维护、检修机械、电气及仪表自控等设备仪表，并做好金属部件的防腐。
- 5.2.6 沉淀池宜采用避光设施，减少藻类滋生。当藻类较多时，可采用机械或药剂控制藻类。

5.3 介质过滤

- 5.3.1 介质过滤的运行与维护应符合下列规定：

- 1 滤池进水 SS 浓度应控制在 20 mg/L 以下，并宜设置在线仪表进行实时监测；
- 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和过滤时间进行反冲洗；

4 反冲洗的方式宜采用气冲、气水联合冲洗和水冲洗；

5 应根据设计要求确定自控系统参数，并根据运行情况进行调整优化；

6 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。

7 应定时检查阀门、冲洗设备（水冲、气水冲洗、表层冲洗）、电气仪表等的运行状况，并进行润滑和清扫等的保养，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；

8 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；应油漆铁件一次；

9 当滤池因故停用再次启动时，应反冲后进入运行状态；当滤池停用一周以上时，应将滤池水放空；

10 滤池、土建构筑物、机械，不应超过 5 年进行大修一次。

5.3.2 普通快滤池的运行与维护除应符合本规程第 5.3.1 条的规定外还应符合下列规定：

1 平均滤速宜控制在 9 m/h 以下，滤速应保持稳定，不宜产生较大波动；

2 滤池水洗反冲洗强度应为（12~15）L/m².s，冲洗时滤料膨胀率应在 30%-40%；

3 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；

4 应每季测量一次砂层厚度，当砂层厚度下降 10%时，应补砂且一年内最多一次；

5 滤池发生下列情况时应立即大修：

1)滤层含泥量大于 3%；

2)滤池冲洗不均匀，大量漏砂；

3)过滤性能差，滤后水浑浊度长期超标；

4)结构损坏等。

6 气水冲洗的气压应视其冲洗效果而定，不得超压，造成跑砂，压力调准后，应恒压运行。

5.3.3V 型滤池的运行与维护除应符合本规程第 5.3.1 条的规定外还应符合下列规定：

1 滤池采用均质专用石英砂滤料（自然形成分级海砂），有效粒径宜为（0.9~1.3）mm，不均匀系数宜为 K80=1.4~1.6，滤层厚度宜为（1.0~1.3）m，滤速宜为 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 $(2.0\sim 3.0) \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ ；
 - 2)单独气冲：强度宜为 $(13\sim 17) \text{ L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，历时 $(2\sim 4) \text{ min}$ ；
 - 3)气水冲洗：气冲强度宜为 $(13\sim 17) \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ ，水冲强度宜为 $(2\sim 3) \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ ，历时 $(3\sim 4) \text{ min}$ ；
 - 4)单独水冲：强度宜为 $(4\sim 6) \text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ ，历时 $(3\sim 4) \text{ min}$ 。
- 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，经检验滤后水合格后方可投入使用；
- 5 滤池初用或冲洗后上水时，不得暴露砂层。

5.3.4 滤布滤池的运行与维护除应符合本规程第 5.3.1 条的规定外还应符合下列规定：

- 1 转盘过滤器全天平均进水 SS 不宜超过 30mg/L，瞬时进水 SS 不宜超过 80mg/L；
- 2 滤布滤池水力负荷不宜大于 $15\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ；
- 3 滤布滤池反洗周期应根据进水水质、滤池液位及运行时间确定。反洗转速宜为 $(0.5\sim 1) \text{ n/min}$ ；反抽吸强度宜为 $(300\sim 500) \text{ L}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ；反洗水量应不大于 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 应定期对滤布进行检查，发现破损应及时更换；
- 6 滤布滤池如长时间停运时，应将滤布滤池内充满水，使滤布处于浸没状态，寒冷地区应注意防止冰冻。

5.3.5 转盘过滤的运行与维护除应符合本规程第 5.3.1 条的规定外还应符合下列规定：

- 1 转盘过滤器全天平均进水 SS 不宜超过 30mg/L，瞬时进水 SS 不宜超过 80mg/L；
- 2 滤速宜为 $(6\sim 17) \text{ m/h}$ ；
- 3 初次启动时，应让进水慢慢进入转盘过滤器转鼓，确保过滤器内外水位差小于 450mm；转盘过滤器反洗周期应根据进水水质、中心转鼓液位及运行时间确定；
- 4 当水位差达到设定的反冲洗值时，应进行反冲洗过程；
- 5 冲洗时间宜占运行时间的 20%~30%，反冲洗水量宜为处理水量的 0.5%~2%；
- 6 应定期对转盘进行检查，发现破损应及时更换；
- 7 寒冷地区应注意防止设施冰冻。

5.3.6 纤维束过滤的运行与维护除应符合本规程第 5.3.1 条的规定外还应符合下列规定：

- 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；
- 3 应定期半年或 1 年对各滤池进行下列检查：
 - 1) 滤料密度调节装置联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) 定期检查系统阀门是否开关到位，是否有关闭不严漏气漏水现象；尤其重点检查滤池清水出水阀、反洗进水阀、正洗出水阀是否能关严；
 - 4) 自动控制程序开启后，滤池的运行和清洗各状态参数设置是否符合工艺要求；
 - 5) 风机、水泵的启动电流是否超过允许值；
 - 6) 反洗时滤池液面上是否布气均匀；
 - 7) 运行和反洗时上滤板是否严重倾斜；
 - 8) 滤池每年应打开下人孔对滤池内部进行检查，重点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，若发现滤池内部件有损坏情况应立即停止运行并通知厂家进行维修。
- 4 滤池初始运行阻力上升时应进行手动强制清洗。
- 5 应根据滤池运行情况进行反冲洗。

5.4 硝化反硝化滤池

5.4.1 硝化反硝化滤池的运行与维护应符合下列规定：

- 1 应定期监测进水中 SS 及纤维状污染物并保证预处理设施正常运行；
- 2 滤料粒径、级配及正常运行时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；
- 3 启动前的准备工作应符合本规程第 5.4.2 和 5.4.3 条的规定；
- 4 应经常观察滤池出水的澄清度、滤料表面生物膜的颜色、状态、气味等的变化情况；
- 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 滤池反冲洗废水宜进行适当处理；
- 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 水泵、鼓风机设备及自控系统的维护要求应符合本规程第 6.2、6.3、7.2 节的有关规定；

10 滤料的检查维护要求应符合本规程第 4.4 节的有关规定；

11 滤池的维护要求应符合本规程第 5.3 节的有关规定。

5.4.2 硝化滤池的运行维护除应符合本规程第 5.4.1 条的规定外，还应符合下列规定：

1 滤池的启动可采用直接培养挂膜或接种培养挂膜方式；

2 运行参数除应符合设计要求外，还可按表 5.4.2 中的规定确定；

表 5.4.2 硝化滤池运行参数

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 %
3-6	4-6	10~15	5.0~8.5	15~20	5-10

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

4 滤池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对硝化滤池供气量；

6 正常运行时应定期检测进出水浊度、氨氮等指标，若异常，应分析设施运行中的原因，并采取相应的处理措施；

7 滤池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。

5.4.3 反硝化滤池的运行维护除应符合本规程第 5.4.1 条的规定外，还应符合下列规定：

1 应连续监测滤池进水中溶解氧浓度，调整碳源投加量；

2 滤池的启动可采用直接培养挂膜方式，逐步提高进水水量和处理负荷，直至系统正常运行；

3 滤池运行参数除应符合设计要求外，还可按表 5.4.3 中的规定确定；

表 5.4.3 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		水洗强度 L/(m ² ·s)	冲洗历时 min	反洗周期
				L/(m ² ·s)	L/(m ² ·s)			
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
-------	-----	-----	-------	-------	-----	---	-----------------------	-------

- 4 碳源的投加应根据进水水质及出水水质要求进行实时控制；
- 5 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；
- 6 水温较低时，宜适当降低水力负荷。

5.5 膜分离技术

5.5.1 膜分离技术应符合下列规定：

- 1 应确认预处理设备运行正常，出水水质达到膜系统进水要求；
- 2 启动前应确保膜池、膜壳及相关构筑物、管道等清洗干净无杂物；首次启动应将膜组件内保护液冲洗干净；
- 3 启动时应缓慢启动调整流量达到设计值并应严格按照操作步骤进行；
- 4 对于自动运行膜系统，手动启动应仅作为应急的处理手段进行操作。手动启动膜系统或单个膜池前，应进行检查，启动过程应注意各工艺设备、阀门等的开启流程，并应监测膜池液位；
- 5 应定时现场巡视，核查运行步序，记录运行参数。当需要手动强制操作时，应按相关步序执行并做好记录，发现报警和异常应及时处置；
- 6 停运期间，膜组件应湿态保存，并按照运行手册的要求进行保护性操作；
- 7 反洗及化学清洗前应确认系统满足要求；
- 8 化学清洗前应对工艺参数进行分析，按照手册合理选择清洗药剂和清洗方式，化学清洗的频次和强度可根据膜污染情况和供水负荷合理进行调整；
- 9 化学清洗时应详细记录参数，清洗废液应进行中和后排放，并应在清洗完成后用滤后水冲净系统内剩余药液；
- 10 化学清洗后无法恢复设定跨膜压差时，应根据污染物分析结果选择最佳的清洗剂 and 清洗方式；
- 11 应定期对膜单元进行完整性测试，发现问题及时隔离或修补；
- 12 膜架、膜壳、布气管道、出气孔应进行定期检查和维修，膜池内壁防腐应定期维修；维修后应进行满水试验，并应满足现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》

GB50141 的有关规定；

13 每年宜对膜进行检查、对膜进行性能检测及评价；

14 库存膜元件应采用药液密封保存，置于常温或低温处，避免阳光直射，冬季应注意防冻。

5.5.2 膜生物反应器的运行与维护除应符合本规程第 5.5.1 的规定外还应符合下列规定：

1 应确保超细格栅等预处理设备正常运行，并及时清理栅渣；

2 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；

3 不得使用硅油系列等消泡剂；

4 应保持系统进水稳定，避免设施水力负荷冲击；

5 应控制合理的污泥浓度、擦洗方式及反洗频率，控制跨膜压差的增长速度，维持稳定的膜通量；

6 反洗时不得急速加压，按照膜厂商提供的压差设定值选择化学药剂与清洗方式。应采用时间队列，控制反洗频次；

7 当维护性清洗周期缩短、频率加快时，应进行在线或离线恢复性化学清洗；

8 离线清洗应参照膜厂商提供的手册进行，并需考虑膜组件的防冻、防风、防晒措施。

5.5.3 超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 SS，定期校正进水在线浊度计；

2 超滤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设置在保安过滤器之前；

4 超滤进水宜进行预加氯，加氯量应控制在有效氯（2~6）mg/l；

5 超滤膜系统启动前应对相关机械、电气、自控、仪表等设备状态，压缩空气压力、反洗及化学清洗水池液位、进水水质等进行核实，保证所有设备状态和工艺参数处于启动要求的状态；

6 超滤运行时的产水率不宜低于 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 超滤膜运行参数应符合设计要求，可按表中 5.5.3 的规定确定；

表 5.5.3 超滤膜运行参数

过膜 压差	反冲 周期	反洗 时间	曝气 强度	水冲 强度	化学反洗 周期	化学清洗 周期
----------	----------	----------	----------	----------	------------	------------

KPa	min	min	m ³ /hm ²	m ³ /hm ²	d	d
20-65	20-40	2-3	0.15-0.4	0.05-0.09	1-4	6-12

9 超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 超滤系统反洗频次和强度可根据进水水质设定；

11 超滤系统的反洗储水池应定期消毒；

12 反洗水中可根据需要投加次氯酸钠增强反洗效果；

13 因故障报警停止运行时，应对现场进行核实、排查，排除故障后，按照工艺流程重新启动；

14 对于浸没式超滤系统，当产水流量不稳定时，应对膜池排空时间、抽真空设备、阀门、产水管软连接等进行排查；

15 超滤产水浊度超标时，应对浊度仪表、密封件严密程度、膜丝断丝率等进行检查；

16 对于正压超滤系统，如发现进出水压力异常，应对管路、阀门、膜组件等进行排查，保证系统内无憋压、泄压点；

17 超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。

5.5.4 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 应确保保安过滤器和清洗过滤器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 首次运行的反渗透设备出水脱盐率应达到 97%以上；

5 按一级两段设计的反渗透系统运行时产水率宜控制在 70%~75%；

6 反渗透进水储池应设置水位下限严禁超下限水位运行，并应设置液位计进行连续监测；

7 反渗透进水储池应根据运行情况定期消毒；

8 反渗透系统首次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；

9 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；

10 反渗透系统停机前应先停高压泵和加药泵，并立刻用产水进行冲洗；

11 反渗透系统运行过程中不得产生背压；

12 反渗透系统运行过程中，出现下列一种情况时应进行化学清洗：

- 1) 渗透通量变化 10%~15%并呈下降趋势；
- 2) 系统进水压力增加 10%~15%；
- 3) 压差增加超过 10%~15%；
- 4) 系统脱盐率下降 1%~2%；
- 5) 系统的盐透过率增加 5%。

13 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；

14 应根据运行实际情况调整反渗透进水高压泵频率；

15 反渗透的冲洗水可根据工艺需要加酸或加碱；

16 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；

17 反渗透浓水应妥善处置；

18 反渗透常见故障排查和解决方案应按表 5.5.4-1 的规定确定；

表 5.5.4-1 反渗透常见故障排查和解决方案

异常原因		现象			检查部位	对策
		流量	脱盐率	压差		
1	膜功能衰退	上升	下降	下降	运行时间、进水温度、pH、余氯	清洗或更换 RO 元件
2	膜泄露	上升	下降	下降	震动、压降、冲击压力	更换 RO 元件
3	膜压密	下降	上升	上升	进水温度、压力、运行时间	预处理、原水水质
4	O 型圈泄露	上升	下降	上升	震动、冲击压力	更换 O 型圈
5	浓水密封圈漏	下降	下降	下降	材料是否老化	更换浓水侧密封圈
6	内连接器断	上升	下降	下降	压降大、高温	更换连接器
7	中心管断	上升	下降	下降	压降大、高温	更换 RO 元件
8	元件变形	下降	下降	上升	压降大、高温	更换 RO 元件

9	悬浮物污染膜	下降	下降	上升	预处理、原水水质	化学清洗
10	结垢	下降	下降	上升	预处理、原水水质	化学清洗
11	有机物污染膜	下降	下降	上升	预处理、原水水质	化学清洗

19 反渗透污染物及清洗药剂和方法应按表 5.5.4-2 的规定确定。

表 5.5.4-2 反渗透污染物及清洗药剂和方法

污染物	症状	化学清洗法	物理清洗法
钙沉淀 碳酸钙 (CaCO ₃)、磷酸钙 (Ca(PO ₄) ₂) 出现在系统中	脱盐率明显下降，进出口压差出现中等程度的增加	酸性清洗液	清洗过程中注意排气，如结垢严重先用弱酸进行初步清洗
氧化水合物（有机物、铁和硅酸盐）	脱盐率迅速下降，进出口压差速增。产水量迅速降低	酸性清洗液	
胶体化合物（有机物、铁和硅酸盐）	脱盐率略有降低，进出口压差迅速增加，产水量在几个星期内逐渐减小	碱性清洗液	二氧化硅胶层的污染只有直接冲洗，才略去除一些，效果有限
硫酸钙(CaSO ₄)在系统的浓缩端发现	脱盐率极大降低，进出口压差逐渐增加，产水量略有下降	碱性清洗液	让 RO 系统在低于规定的回收率下，运行一段时间
有机物沉淀	脱盐率明显下降，进出口压差逐渐增加，产水量逐渐减小	碱性清洗液	适当延长浸泡时间

5.6 臭氧氧化

5.6.1 臭氧氧化接触池进水水质宜进行在线监测。

5.6.2 臭氧发生器供气气源指标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，供气系统操作和维护应符合现行行业标准《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJ 58 的有关规定。

5.6.3 臭氧发生系统的操作应由经过严格专业培训的人员按操作手册的要求进行。

5.6.4 臭氧发生器启动前应保证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完好和正常，并应保持臭氧气体输送管道及接触池内的布气系统畅通。

5.6.5 臭氧发生器的开启应滞后于臭氧气源系统，确保进气流量、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；关闭臭氧发生器后，应对气体流路继续吹扫，保证气体流路中无残留臭氧，减少管路腐蚀，避免臭氧气体泄露。

5.6.6 尾气破坏装置的加热温度应根据设备手册，结合破坏后臭氧浓度进行调节。

5.6.7 应每日检查系统管路（进气管路、尾气管路和水样采集管路）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。

5.6.8 应定期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。

5.6.9 系统运行时，臭氧发生器设备间和电加热尾气破坏设备间内应保持一定数量的通风设备处于工作状态，当室内环境温度大于 40℃时，应通过加强通风措施或开启空调设备来降温。

5.6.10 系统运行时，应实时监测发生器产生的臭氧化气体浓度和尾气浓度。尾气浓度不得高于 0.1mg/L，并应保证室内臭氧浓度低于 0.16mg/m³。

5.6.11 应定期校准臭氧发生间内的臭氧浓度探测报警装置。

5.6.12 冷却循环系统运行时应确保管路畅通无泄漏。

5.6.13 操作人员巡视时应观察尾气破坏器的加热温度和出气浓度，并做好记录。

5.6.14 操作人员应定期对尾气破坏器和与之连接的管道阀门进行检验，防止出现漏气情况。

5.6.15 臭氧尾气破坏装置的处理气量应与臭氧发生装置的处理气量一致。抽气风机宜设有抽气量调节装置，并可根据臭氧发生装置的实际供气量适时调节抽气量。

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

5.6.17 应定期检查臭氧发生器进气过滤器滤芯，污染严重应更换。

5.6.18 冬季或臭氧发生器长时间不工作，应把系统内设备的水排净。

5.6.19 应每 1~3 年放空清洗臭氧接触池。臭氧接触池排空之前应确保进气和尾气排放管路已切断。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。

5.6.20 应每 1~3 年对臭氧接触池内壁、池底、池顶、伸缩缝、压力人孔等进行检修，并检修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。

5.6.21 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。在满水试验时，若发生漏水、渗水，应立即修补。

5.6.22 臭氧尾气处理装置应考虑表面防腐措施。每年应至少对尾气吸收设施进行清刷一次，重新油漆铁件一次。

5.6.23 以脱色、除嗅为目的的臭氧氧化工艺的运行除应符合本规程第 5.6.1-5.6.22 条的规定外，还应符合下列规定：

- 1 臭氧氧化工艺出水色度不宜大于 10 度，出水嗅味无不快感；
- 2 如臭氧氧化工艺后设有生物处理环节，出水余臭氧浓度应控制在（0.05~0.2）mg/L；
- 3 臭氧投量宜为（3~8）mg/L，接触时间宜为（5~10）min。

5.6.24 以消毒为目的的臭氧氧化工艺的运行除应符合本规程第 5.6.1-5.6.22 条的规定外，还应符合下列规定：

- 1 臭氧消毒出水余臭氧宜控制在（0.1~0.5）mg/L；
- 2 臭氧消毒投加剂量应根据用户要求、处理水量、水质等因素进行调整，可按表 5.6.24 的规定确定；
- 3 臭氧消毒接触时间宜为（10-20）min；
- 4 臭氧消毒出水在输配时应通过投加次氯酸钠等措施保证管网余氯浓度，控制病原微生物的复活和再生长。

表 5.6.24 再生水厂臭氧消毒投加剂量

污水类型	初始粪大肠菌群数 (MPN/100mL)	臭氧消毒剂量, mg/L			
		出水目标, MPN/100mL			
		1000	200	23	≤2.2
活性污泥法出水	105-106	3-5	5-7	12-16	20-30
活性污泥法过滤出水	104-106	3-5	5-7	10-14	16-24
硝化出水	104-106	2-5	4-6	8-10	16-20

硝化出水过滤后	104-106	2-4	5-8	5-7	10-16
微滤出水	101-103		2-3	3-5	6-8
反渗透出水	~0				1-2

5.7 消毒

5.7.1 再生水厂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、出水水质及接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、水温和接触时间等参数进行调整；
- 3 消毒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 消毒剂加注管应保证一定的入水深度，防止消毒剂外溢造成浪费和污染环境；
- 5 应至少每月清洗转子流量计、水射器，检查修理过滤罐、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。

5.7.2 液氯消毒除应符合本规程第 5.7.1 条的规定外，还必须符合下列规定：

- 1 液氯消毒应严格控制游离氯与水体接触时间大于 30min；
- 2 投加氯气宜配备真空式加氯机和水射器装置，水射器的水压应大于 0.3MPa；
- 3 液氯的气化宜根据水厂实际用氯量情况选用合适、安全的气化方式；
- 4 应每周检查一次报警器及漏氯吸收装置与漏氯检测仪的有效联动功能，并应每周启动一次手动装置，确保其处于正常状态；
- 5 **氯库必须设置漏氯检测报警装置及防护用具；**
- 6 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；
- 7 应制定液氯泄漏紧急处理预案和程序；
- 8 加氯设施较长时间停置，应将氯瓶妥善处置。重新启用时，应按加氯间投产运行的检查和验收方案重新做好准备工作；
- 9 开、关氯瓶阀时，应使用专用扳手，用力均匀，严禁锤击，同时应进行检漏；
- 10 氯瓶的管理应符合现行国家标准《氯气安全规程》GB11984 的有关规定；
- 11 加氯的所有设备、管道应采用防氯气腐蚀的材料；

12 应每日检查加氯系统设备，发现泄漏应或异常应及时处理；

13 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；

14 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。

5.7.3 采用次氯酸钠消毒除应符合本规程第 5.7.1 条的规定外，还应符合下列规定：

1 次氯酸钠的运输应有危险品运输资质的单位承担；

2 次氯酸钠宜储存在地下的设施中并加盖。当采用地面以上的设施储存时，应有良好的遮阳设施，高温季节需采取有效的降温措施；

3 储存设施应配置可靠的液位显示装置；

4 次氯酸钠储存量宜控制（5~7）d 的用量；

5 投加次氯酸钠的所有设备、管道应采用耐次氯酸钠腐蚀的材料；

6 采用高位罐加转子流量计时，高位罐的药液进入转子流量计前，应配装恒压装置，并应定期对转子流量计计量管清洗；

7 次氯酸钠加注时应配置计量器具，计量器具应定期进行检定；

8 应每天测定次氯酸钠的含氯浓度，作为调节加注量的依据。

5.7.4 采用二氧化氯消毒时除应符合本规程第 5.7.1 条的规定外，还应符合下列规定：

1 盐酸的采购和存放应符合国家现行有关标准的规定；

2 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；

3 在搬运和配制氯酸钠过程中，严禁用金属器件锤击或摔击，严禁明火；

4 开机前应检查防爆口是否堵塞，并确保防爆口处于开启状态；

5 开机前应检查水浴补水阀是否开启，并确保确认水浴箱中自来水是否充足；

6 应定期清洗二氧化氯原料灌口闸阀中的过滤网；

7 停机时加药泵停止工作后，设备应再运行 30min 以后，方可关闭进水；

8 停机时，应关闭加热器电源。

5.7.5 泄氯吸收装置除应符合本规程第符合 5.7.1 条的规定外，还应符合下列规定：

1 用氢氧化钠溶液中和的氢氧化钠溶液的浓度应保持在 12%以上，并保证溶液不结晶结块；

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在 0.1ppm;

6 泄氯报警仪探头应保持整洁、灵敏;

7 泄氯吸收装置应每周联动一次。

5.7.6 采用臭氧消毒时应符合本规程第 5.6 节的规定。

5.7.7 采用紫外消毒时除应符合本规程第 5.7.1 条的规定外，还应符合下列规定：

1 紫外线消毒进水透射率应大于 30%，SS 浓度不应大于 10 mg/L，浊度不应大于 5 NTU。

进水水质不满足要求时，宜优化或增设预处理工艺；

2 不应使用铁盐做为混凝沉淀药剂；

3 应确保设备灯源模块和控制柜严格接地；

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 80 mJ/cm²；

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，确保紫外线灯管的淹没深度；

9 应每天检查控制面板显示的系统组件状态和警报情况，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。若紫外灯模块没有自动清洗装置，应安排人工清洗工作；

12 纯机械式自动清洗系统清洗频率(10~30) min 一次，半年到一年时间后应重新更换；

13 机械加化学式自动清洗系统清洗频率应一天一次，清洗头 5 年左右应重新更换；

14 紫外模块应具备备用电源或 UPS 电源；

15 每月应确保超过 95%的水质条件满足验证剂量所需的水质条件；

16 紫外反应器在进行维护操作前，应等待至少 5 min 确保灯管冷却，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，决定更换频率，确保有效的紫外剂量；

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。

5.8 清水池

- 5.8.1 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。
- 5.8.2 应确保加氯设施的稳定运行，满足清水池中的余氯浓度要求。
- 5.8.3 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。
- 5.8.4 清水池应定期排空清洗，清洗完毕经消毒合格后方可蓄水。
- 5.8.5 清水池放空时，应按照操作规程进行。
- 5.8.6 应定期对液位仪、余氯计等仪表进行校验。
- 5.8.7 构筑物及闸/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。
- 5.8.8 清水池大修后，应进行满水试验，发生漏水、渗水应及时修补，地上部分应进行外观检查。
- 5.8.9 清水池应采取防止雨、污水倒流和渗透的措施，并应保证四周的排水通畅。
- 5.8.10 清水池的排空管道、溢流管道严禁直接与下水道连通。

5.9 输配泵站

- 5.9.1 配水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。
- 5.9.2 泵站应建立一套应急联络机制及应急预案。
- 5.9.3 泵站的运行应根据调度指令调整水泵台数或供水压力，确保水量、水压满足用户要求。
- 5.9.4 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操作。
- 5.9.5 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。
- 5.9.6 应按相关规定定期对仪表进行维护和校验。
- 5.9.7 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。
- 5.9.8 应保障主要干线、放水口及重要用户端设置的在线压力、流量监控系统的稳定运行，并应定期对仪表进行校验。

6 通用设备运行与维护

6.1 一般规定

- 6.1.1 再生水厂应建立健全设备使用、维护、维修、评估及档案等管理制度。
- 6.1.2 设备操作人员应经过培训并考核合格，熟悉设备结构和性能、操作要点、维护要点、注意事项、安全操作规程及维护保养规程。
- 6.1.3 应按规定内容对设备进行巡回检查和点检，并做好记录。
- 6.1.4 应根据设备特点和设备故障停机对生产运行的影响程度，建立必要的备品和备件库。
- 6.1.5 应建立日常保养、定期维护和大修三级维护检修制度。

6.2 水泵

6.2.1 水泵的运行与维护应符合下列规定：

- 1 新装或大修后的泵首次启动时，应例行检查和测试，并记录主要参数；
- 2 应定时巡回检查，发现异常情况应及时处理；
- 3 运转中滚动轴承最高温度不得超过 90℃，滑动轴承瓦温度不得超过 75℃；
- 4 除机械密封及其他无泄漏密封外，填料室应有水滴出，宜为（30~60）滴/min；填料磨损时应及时调整或更换；
- 5 更换填料时，每根相邻填料接口应错开大于 90°，水封管应对准水封环，最外层填料开口应向下；
- 6 应定期检测水泵振动情况，振动不应超过相关标准要求；
- 7 应及时清除叶轮、阀门、管道的堵塞物；
- 8 非潜水泵在进行清洁时，不得用水冲洗电机；
- 9 水泵运行中出现异常情况时应立即停机。

6.2.2 潜水泵的运行与维护除应符合本规程第 6.2.1 条的规定外还应符合下列规定：

- 1 水泵安装后应将电缆予以固定，定期检查电缆、导杆及附属装置；
- 2 启动前应检查水池水位是否符合要求，不得在低于规定水位条件下启动和运行；
- 3 启动时应注意声音、振动情况并观察电流参数，开阀后应注意电流变化；
- 4 运行时应观察电流、电压、振动、声音、流量等参数，发现异常应及时处理；

- 5 运行中水泵报警，应及时停泵、分析原因、判明故障、做好记录、及时上报；
- 6 当出水管路无止回阀时，应先关闭出水阀门，然后停泵；
- 7 不宜频繁启停潜水泵，启停间隔应在 5min 以上；
- 8 应定期清理集水井，防止杂物堵塞水泵；
- 9 吊装潜水泵时，不得直接牵提电缆；
- 10 应定期检查和更换油室的油料；更换机械密封件时不得损伤轴和密封面；
- 11 长期停用的水泵，应定期盘车或者点动，防止泵内零件刚性变形。

6.2.3 离心泵的运行与维护除应符合本规程第 6.2.1 条的规定外还应符合下列规定：

- 1 启动前应确保集/吸水井水位正常、盘车转动灵活、进水阀门开启、出水阀门关闭、泵内满水、放气阀使用正常；
- 2 水泵启动平稳，压力表、电流表显示稳定时，应缓慢开启出水阀；
- 3 运转过程中，应观察仪表读数、填料室滴水、振动和声音等，发现异常应及时处理；
- 4 应先缓慢关闭出水阀，然后停泵；
- 5 环境温度低于 0℃时，应将停运的泵内水排空。

6.2.4 立式混流泵的运行与维护除应符合本规程第 6.2.1 条的规定外还应符合下列规定：

- 1 启动前应确保盘车转动灵活；
- 2 立式混流泵宜开阀启动；
- 3 齿轮箱内油的温升应正常，油池的油位应保持正常，并不得有漏油；
- 4 采用虹吸式的出水管路时，在停机同时，应开启真空破坏阀防止水倒流；
- 5 长期停用的水泵，应定期盘车或者点动；
- 6 应定期清洗混流泵内外部，并加油；
- 7 应定期检查并调整泵轴与电机同轴度；
- 8 应定期检查并调整联轴节间隙，检查或更换胶套；
- 9 在冰冻季节停泵后，叶轮不应浸入水中。

6.2.5 轴流泵的运行与维护除应符合本规程第 6.2.1 条的规定外还应符合下列规定：

- 1 启动前应盘车检查其转动是否灵活；
- 2 泵启动前应打开出水阀；
- 3 向填料室上的注水管应引注清洁压力水；
- 4 采用虹吸式的出水管路，在停机同时应开启真空破坏阀防止水倒流；

- 5 在冰冻季节，停泵后叶轮不应浸入水中；
- 6 长期停用的水泵，应定期盘车或者点动，防止泵内零件刚性变形产生故障。

6.3 鼓风机

6.3.1 鼓风机的运行与维护应符合下列规定：

- 1 开机前应检查电源空、气管路、仪表等是否正常；
- 2 正常运行时，出口压力应不超过设计值；
- 3 如果需要开启数台风机，应先开一台，待空载运转正常后再开另一台；
- 4 应定时巡视，并记录电流、风压、空气温度等，检查风压、风量是否满足要求；鼓风机运行中不得触摸空气管路，如需要检修空气管路，应在降至室温后进行；
- 5 操作人员进入鼓风机房时应佩戴安全防护耳罩；
- 6 机组运行中出现下列异常情况时，应立即停车：
 - 1) 机组突然发生强烈振动或机壳内有摩擦刮蹭；
 - 2) 轴承损坏；
 - 3) 轴承温度升高超过允许值。
- 7 应定期检查空气过滤器，根据情况清洗或更换；
- 8 长期停用的鼓风机应定期盘车，并更换原停止角度；
- 9 应定期进行油样分析，发现变质应立即换油，不应将不同牌号的油混用；
- 10 应定期清洗或更换油过滤器；
- 11 应定期检测机组运行的声音和振动。如发现异常应立即采取措施；
- 12 应定期检查鼓风系统消音器消音材料，并及时维修或更换。

6.3.2 罗茨鼓风机的运行与维护除应符合本规程第 6.3.1 条的规定外，还应符合下列规定：

- 1 开机前应用手转动皮带轮 2~3 圈，检查是否有异常；
- 2 启动时应打开放空阀，启动电源，30s 后若无异常现象（如金属摩擦声、电流过大等），逐渐关闭放空阀打开空气出口阀；
- 3 关机时，应逐步打开放空阀，按停机钮后关闭空气出口阀。

6.3.3 离心鼓风机的运行与维护除应符合本规程第 6.3.1 条的规定外，还应符合下列规定：

- 1 开机前应检查进出口叶片开启度；
- 2 鼓风机叶轮不得倒转；

- 3 正常运行时，出风管压力不应超过设计压力值；
- 4 应定期检查通风廊道、定期更换空气过滤器的滤料；
- 5 长期停用的水冷却鼓风机，应将存水放空。

6.4 空气压缩机

6.4.1 空气压缩机的运行应符合下列规定：

- 1 应吸入纯净的空气，易燃易爆气体或有毒气体不得进入空气压缩机；
- 2 启动前，应检查确保出气管路上的阀门处于打开状态、接口牢固、仪表正常；
- 3 运行时不应超过额定压力，当系统压力超过设定压力时，安全阀将动作，此时应检查超压原因，排除故障；
- 4 运行过程中，应检查出气温度、出气压力、噪音，发现异常情况，及时处理；
- 5 空压机内压力容器不得补焊修理，不得使用明火光源检查机器或压力容器内部。

6.4.2 空气压缩机的维护应符合下列规定：

- 1 应定期检查空气滤清器、油过滤器、油位、油管等，发现问题应及时更换；
- 2 应定期排放凝结水；
- 3 应定期检查皮带松紧程度和磨损程度，可根据情况更换。

6.5 混合、反应搅拌设备

6.5.1 搅拌设备的运行应符合下列规定：

- 1 应定时检查机架是否变形、桨叶有无腐蚀、松动、紧固件是否牢固、油位是否正常；
- 2 运行中应检查搅拌机转动、声音；
- 3 新装或者大修后重新投入运行的搅拌机，应先进行空载试运转 2h 左右，然后逐步加载试车，直至满负荷运行；
- 4 应定期检查紧固件、电缆绝缘、轴承、密封等。

6.6 计量泵

6.6.1 计量泵的运行应符合下列规定：

- 1 启动前应检查储药池的药量、出口阀门、电源等；
- 2 气动隔膜泵应保证气源的纯净，定期检查过滤器；

3 应定期检查药液过滤器污堵情况，加药管流量是否稳定，当出现波动较大时，应调整背压阀；

4 应配带防护用品进行操作；

5 对于气动隔膜泵，停泵时应先关闭气源后切断流体；

6 停泵后应将出药口阀门关闭。

6.7 电机

6.7.1 电机运行应符合下列规定：

1 水冷电机，开机前应先开冷却水，停机时顺序相反；

2 除启动过程外，运行电流不应超过额定值；在不同温度下，电机运行电流应符合表 6.7.1 的规定。

表 6.7.1 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 Im 的倍数	1.080	1.050	1.000	0.950	0.900	0.850

3 在运行中发生自动跳闸时，在未查明原因前，不得合闸；

4 运行中应定时检查电机及轴承温度、轴承是否漏油及发热情况；

5 运行中有下列异常情况时，应立即停机：

1)电机及控制系统发生打火或冒烟；

2)电机剧烈振动或撞击、扫膛以及电机所拖动的机械设备发生故障；

3)电机温度或轴承温度超过允许值；

4)缺相运行；

5)其他突发事故。

7 电气及自动控制

7.1 电气

7.1.1 电气运行与维护应符合下列规定：

1 总变电室应按照供电部门的要求和运行需要安排值班，分变电室可根据运行需要确定值班安排；

2 值班员应每天按照运行规程的规定时间和项目，对运行电气设备和备用设备及其周围环境进行定期检查。特殊情况下应根据需要增加巡视及进行必要的有针对性检测等工作内容；

3 接班人员应认真听取和查看交班人员的巡查和设备运行报告，检查仪器、工具等物品是否齐全、完好无损，并签字交接。不得在倒闸操作过程或者事故处理过程中交接班；

4 变电室正常送、断电，应严格执行操作票制度；

5 线路或者设备停电检修时，应设置警示牌并根据实际情况安装临时接地线；

6 当供电电源、配电系统或重要变配电设备出现故障时，应有应急响应预案；

7 再生水厂每年应进行至少一次变配电系统清扫、二次继电保护装置校验及预防性试验；

8 接地装置应至少每年进行一次检查清扫及摇测接地电阻（雨后不应立即摇测），各处接地电阻值应符合有关要求。

7.1.2 变压器的运行与维护应符合下列规定：

1 变压器的运行电压不应高于该运行分接额定电压的 105%。对于特殊的使用情况，允许在不超过 110%的额定电压下运行；

2 干式变压器的温度限值应按制造厂的规定；

3 新投运的变压器安装检验合格后，第一次投运时，应作五次空载全电压冲击合闸，且无异常情况。冲击合闸时，变压器应由高压侧投入；第一次受电后持续时间应不小于 10min，励磁涌流不应引起保护装置的误动作；接于中性点接地系统的变压器在进行冲击合闸时，其中性点应接地；

4 变压器停运半年及以上，准备重新投入运行时，应做超期试验，合格后方可投入运行；

5 变压器运行巡视检查宜包括以下内容：

1) 变压器油温和温度计应正常，各部位无渗油、漏油；

2) 变压器声响应正常；

3) 干式变压器的环氧树脂层应完好无龟裂、破损，外部表面应无积污；

4)变压器室的门、窗、照明应完好，房屋不漏水，室温正常；

5)变压器外壳接地应完好。

6 变压器的不正常运行和处理应符合下列规定：

1)变压器运行中出现异响、严重漏油、冒烟着火、温度异常升高时应立即停运；

2)当变压器附近的设备着火、爆炸或发生其他情况，对变压器构成严重威胁时，应立即将变压器停运；

3)当发生危及变压器安全的故障，而变压器的有关保护装置拒动时，应立即将变压器停运；

4)变压器其他保护装置动作跳闸后，在查明原因消除故障前不得重新投入运行。

7.1.3 中压配电装置的运行与维护应符合下列规定：

1 应执行《倒闸操作票》制度及《电业安全工作规程》的有关规定；

2 电动操作（或弹簧储能合闸操作）的断路器不得使用手动合闸；

3 配电柜长时间停运，投入时应进行全面检查、调试并进行加热除湿；

4 配电装置运行检查应包括下列项目：

1)真空断路器的真空度是否正常；

2)SF6 断路器的气体压力是否正常；

3)检查综合继电保护装置、信号指示、光字牌、信号继电器、位置指示信号、警报音响信号等是否运行正常，必要时应进行检查性试验；

4)隔离开关触头的接触及合闸和断开后的手柄状态；

5)有无异常声响和放电声，有无气味；

6)仪表指示，信号、指示灯、继电器等指示位置是否正确，压板及转换开关的位置是否与运行要求一致；微机保护装置及晶体管保护装置的电源指示灯等是否正常；

7)电缆沟是否积水；

8)断路器“分”、“合”状态机械指示是否正确；

9)门窗护网、照明设备是否完整可用，消防器材是否齐全，有无损坏或失效。

5 运行电气设备发生故障或事故等异常时，运行人员应准确记录，并立即报调度及有关人员。发生下列异常情况之一时，应立即停电检修，判明故障原因消除故障后，方可投入：

1)真空断路器出现真空损坏；

2)SF6 断路器严重漏气；

3)断路器分、合闸失灵；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/506140130140010212>