

UDC

中华人民共和国行业标准



P

CJJ 58 - 2009  
备案号 J967 - 2009

---

# 城镇供水厂运行、维护及安全技术规程

Technical specification for operation, maintenance  
and safety of city and town waterworks

2009 - 11 - 24 发布

2010 - 08 - 01 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

城镇供水厂运行、维护及安全技术规程

Technical specification for operation, maintenance  
and safety of city and town waterworks

**CJJ 58 - 2009**

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 0 年 8 月 1 日

中国建筑工业出版社

2009 北 京

中华人民共和国行业标准  
**城镇供水厂运行、维护及安全技术规程**  
Technical specification for operation, maintenance  
and safety of city and town waterworks  
**CJJ 58 - 2009**

\*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）  
各地新华书店、建筑书店经销  
北京红光制版公司制版  
北京市密东印刷有限公司印刷

\*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：5 1/8 字数：136 千字  
2010 年 4 月第一版 2013 年 10 月第五次印刷  
定价：26.00 元

统一书号：15112·17826

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

# 中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 444 号

---

## 关于发布行业标准《城镇供水厂运行、 维护及安全技术规程》的公告

现批准《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》为行业标准，编号为 CJJ 58 - 2009，自 2010 年 8 月 1 日起实施。其中，第 2.1.4、2.2.1、2.7.1、2.8.6、3.1.2、3.1.4、4.1.1、4.1.3、4.13.2、4.13.4、9.1.1、9.1.5、9.2.2、9.2.3、9.3.1、9.3.2、9.3.3、9.3.4、9.3.5、9.3.7、9.3.8、9.3.9、9.3.11、9.3.12、9.3.13、9.3.14、9.3.16、9.4.1、9.4.3、9.5.2、9.5.5、9.5.6、9.5.8、9.5.9、9.5.10 条为强制性条文，必须严格执行。原《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58 - 94 同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部  
2009 年 11 月 24 日

# 前 言

根据原建设部《关于印发〈二〇〇四年工程建设城建、建工行业标准制订、修订计划〉的通知》(建标 [2004] 66 号文) 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, 修订了本规程。

本规程的主要技术内容是: 1 总则; 2 水质监测; 3 制水生产工艺; 4 供水设施运行; 5 供水设备运行; 6 供水设施维护; 7 供水设备维护; 8 自动化系统的运行与维护; 9 安全。

本次修订的主要内容是: 增加了在线监测、预处理和深度处理工艺、污泥处理、地下水处理、防雷保护装置及自动化系统等相关内容。

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, 由中国城镇供水排水协会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议, 请寄送中国城镇供水排水协会(地址: 北京市海淀区三里河路 9 号, 住房和城乡建设部院内; 邮政编码: 100835)。

本规程主编单位: 中国城镇供水排水协会  
北京市自来水集团有限责任公司

本规程参编单位: 天津市自来水集团有限公司  
上海市自来水市北有限公司  
武汉市水务集团有限公司  
深圳市水务(集团)有限公司

本规程主要起草人员：刘志琪 宁瑞珠 徐 扬 刘永康  
刘百德 赵顺萍 舒复兴 王富菊  
赵桂芝 顾军农 宋 涛 梁再辉  
徐 岩 王宝林 韩砚萍 孙有春  
田宝义 杨祖萍 鲍士荣 陆宇骏  
范爱丽 卢益新 曾 卓 余少先  
本规程主要审查人员：王占生 宋仁元 洪觉民 何文杰  
岳舜琳 韩庆祥 张金松 樊康平  
王 强

# 目 次

1	总则	1
2	水质监测	2
2.1	一般规定	2
2.2	原水	2
2.3	净化工序水	3
2.4	水质检验项目和频率	3
2.5	检验方法	4
2.6	在线监测	4
2.7	净水药剂及材料	5
2.8	质量控制	7
3	制水生产工艺	8
3.1	一般规定	8
3.2	质量控制	9
4	供水设施运行	15
4.1	取水口	15
4.2	原水输水管线	15
4.3	预处理	16
4.4	加药和消毒	18
4.5	混合、絮凝	20
4.6	沉淀	21
4.7	澄清池	22
4.8	普通滤池	25
4.9	臭氧接触池	27
4.10	活性炭滤池	28
4.11	臭氧系统	29

4.12	臭氧发生器气源系统	29
4.13	清水池	30
4.14	污泥处理系统	31
4.15	地下水处理系统	32
4.16	厂级调度	32
5	供水设备运行	33
5.1	水泵	33
5.2	电动机	37
5.3	变压器	41
5.4	配电装置	46
5.5	低压配电装置	51
5.6	防雷保护装置	52
5.7	电力电缆	52
5.8	10kV 及其以下架空电力线路	54
5.9	室内配电线路、电气及照明设备	58
5.10	配电线路的异常运行与事故处理	59
5.11	直流电源	59
5.12	变频器	60
5.13	继电综合保护装置	60
6	供水设施维护	62
6.1	一般规定	62
6.2	取水口设施	62
6.3	原水输水管线	63
6.4	预处理设施	64
6.5	投药设施	66
6.6	混合絮凝设施	69
6.7	沉淀、澄清设施	69
6.8	普通滤池	73
6.9	臭氧接触池	75
6.10	活性炭滤池	76

6.11	臭氧发生器	77
6.12	臭氧发生器气源系统	77
6.13	清水池	78
6.14	消毒设施	79
6.15	污泥处理系统	80
6.16	地下水处理设施	81
6.17	排水设施	82
7	供水设备维护	83
7.1	一般规定	83
7.2	水泵	84
7.3	电动机	90
7.4	变压器	94
7.5	高压配电装置	96
7.6	高压断路器	97
7.7	高压隔离开关、负荷开关	98
7.8	高压熔断器	99
7.9	高压电流、电压互感器	99
7.10	电力电容器	100
7.11	低压配电装置	100
7.12	二次回路系统	102
7.13	防雷与过电压保护装置	103
7.14	接地装置	104
7.15	10kV 及以下架空线路	104
7.16	10kV 及以下电力电缆线路	105
7.17	变频器	106
8	自动化系统的运行与维护	108
8.1	一般规定	108
8.2	控制室	109
8.3	现场监控站	110
8.4	不间断电源及蓄电池	110

8.5	在线仪器仪表	111
8.6	执行器和驱动器	111
8.7	防雷与防电磁涌流	111
8.8	视频系统	112
9	安全	113
9.1	水质安全保障	113
9.2	制水生产工艺安全	113
9.3	氯气、氨气、氧气及臭氧使用安全	114
9.4	二氧化氯及次氯酸钠使用安全	115
9.5	电气安全	116
	本规程用词说明	118
	引用标准名录	119
	附：条文说明	121

# CONTENTS

1	General Provisions .....	1
2	Water Quality Monitoring .....	2
2.1	General Requirement .....	2
2.2	Raw Water .....	2
2.3	Quality Check Point in Water Purification Processes .....	3
2.4	The Indicator and Frequency of Water Quality Test .....	3
2.5	Test Method .....	4
2.6	Online Monitoring .....	4
2.7	Water Purification Chemical and Material .....	5
2.8	Quality Control .....	7
3	Water Producing Process .....	8
3.1	General Requirement .....	8
3.2	Quality Control .....	9
4	Operation of Water Supply Facilities .....	15
4.1	Water Intake .....	15
4.2	Raw Water Supply Pipeline .....	15
4.3	Pretreatment .....	16
4.4	Dosing and Disinfection .....	18
4.5	Mix and Flocculation .....	20
4.6	Precipitation .....	21
4.7	Clarification Tank .....	22
4.8	Ordinary Filter .....	25
4.9	Ozonic Contacting Tank .....	27
4.10	Activated Carbon Filter Tank .....	28
4.11	Ozonic System .....	29

4.12	Ozonizer Source System .....	29
4.13	Clean Water Tank .....	30
4.14	Sludge Treatment System .....	31
4.15	Underground Water Treatment System .....	32
4.16	Factory Scheduling .....	32
5	Operation of Water Supply Equipment .....	33
5.1	Water-pump .....	33
5.2	Motor .....	37
5.3	Transformer .....	41
5.4	Distribution Equipment .....	46
5.5	Low-voltage Distribution Equipment .....	51
5.6	Lightning Protection Device .....	52
5.7	Power Cable .....	52
5.8	Overhead Power Line ( $\leq 10\text{kV}$ ) .....	54
5.9	Indoor Distribution Lines, Electrical Appliances and Lighting Equipment .....	58
5.10	Abnormal Operation of Distribution Lines and Accident Disposal .....	59
5.11	DC Power Supply .....	59
5.12	Frequency-Converter .....	60
5.13	Relay Protection Device .....	60
6	Maintenance of Water Supply Facility .....	62
6.1	General Requirement .....	62
6.2	Water Intake Facility .....	62
6.3	Raw Water Distribution Pipeline .....	63
6.4	Pre-Treatment Facility .....	64
6.5	Dosing Facility .....	66
6.6	Mix and Flocculation Facility .....	69
6.7	Precipitation and Clarification Facilities .....	69
6.8	Ordinary Filter Tank .....	73

6.9	Ozonic Contacting Tank .....	75
6.10	Activated Carbon Filter Tank .....	76
6.11	Ozonizer .....	77
6.12	Ozonizer Source System .....	77
6.13	Clean Water Tank .....	78
6.14	Disinfection Facility .....	79
6.15	Sludge Treatment System .....	80
6.16	Underground Water Treatment System .....	81
6.17	Drainage Facility .....	82
7	Maintenance of Water Supply Equipment .....	83
7.1	General Requirement .....	83
7.2	Water-pump .....	84
7.3	Motor .....	90
7.4	Transformer .....	94
7.5	High-voltage Distribution Equipment .....	96
7.6	High-voltage Circuit Breaker .....	97
7.7	High-voltage Isolation, Load Switch .....	98
7.8	High-voltage Fusegear .....	99
7.9	High-voltage Current and Voltage Transformer .....	99
7.10	Power Capacitor .....	100
7.11	Low-Voltage Distribution Equipment .....	100
7.12	Secondary Circuit System .....	102
7.13	Lightning and Overvoltage Protection Device .....	103
7.14	Grounding Device .....	104
7.15	Overhead Line ( $\leq 10\text{kV}$ ) .....	104
7.16	Power Cable Line ( $\leq 10\text{kV}$ ) .....	105
7.17	Frequency Converter .....	106
8	Operation and Maintenance Automated System .....	108
8.1	General Requirement .....	108
8.2	Control Room .....	109

8.3	Onsite Monitoring Station .....	110
8.4	UPS and the Accumulator .....	110
8.5	Instruments and Meters .....	111
8.6	Actuators and The Drivers .....	111
8.7	Lightning and Electromagnetic Flow Protection .....	111
8.8	Video System .....	112
9	Safety .....	113
9.1	Water Quality and Safety Safeguard .....	113
9.2	Safety of Water Producing Process .....	113
9.3	Safe Usage of Chlorine Gas, Ammonia Gas, Oxygen and Ozone .....	114
9.4	Safe Usage of Chlorine Dioxide and Sodium Hypochlorite .....	115
9.5	Electrical Safety .....	116
	Explanation of Wording in This Specification .....	118
	Normative Standards .....	119
	Explanation of Provisions .....	121

# 1 总 则

**1.0.1** 为加强和规范城镇供水厂管理，确保安全、稳定、优质、低耗供水，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于以地表水和地下水为水源的城镇供水厂的运行、维护及安全管理。

**1.0.3** 本规程规定了城镇供水厂运行、维护与安全的基本技术要求，当本规程与国家法律、行政法规的规定相抵触时，应按国家法律、行政法规的规定执行。

**1.0.4** 城镇供水厂的运行、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 水质监测

### 2.1 一般规定

**2.1.1** 供水厂应设立水质化验室，并应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，还应负责检验原水、净化工序出水、出厂水和管网水水质。供水厂水质检验工作可由供水厂化验室单独完成或与其所属单位的水质监测中心共同承担完成。

**2.1.2** 当供水厂选用地表水或地下水作为供水水源时，其水质应分别符合国家现行标准《地表水环境质量标准》GB 3838、《地下水质量标准》GB/T 14848 和《生活饮用水水源水质标准》CJ 3020 的要求。

**2.1.3** 水质不符合要求的水源，不应作为供水水源。当限于条件必需利用时，供水厂必须增加相应的处理工艺，并应加强对相关指标的监测。

**2.1.4** 出厂水水质必须达到使管网水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的要求。

### 2.2 原 水

**2.2.1** 供水厂必须按照现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定，并结合本地区的原水水质特点对进厂原水进行水质检验。当原水水质发生异常变化时，应根据需要增加检验项目和频率。

**2.2.2** 以地表水为水源的供水厂宜在取水口附近或水源保护区内建立原水水质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当地原水特性和条件选择。未建立原水水质在线监测及预警系统的供水厂应在适当的范围内划定原水水质监测段，在

监测段内应设置有代表性的水质监测点。

2.2.3 以地下水为水源的供水厂应在汇水区域或井群中选择有代表性的水源井和全部补压井作为原水水质监测点。

## 2.3 净化工序水

2.3.1 供水厂应在每一个净化工序中设置水质监测点。当生产需要、工艺调整或者水质异常变化时，可增加工序水质检验项目和频率。

## 2.4 水质检验项目和频率

2.4.1 供水厂水质检验项目和频率应符合表 2.4.1 的规定。

表 2.4.1 水质检验项目和频率

水 样		检 验 项 目	检 验 频 率
水 源 水	地表水、 地下水	浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、细菌总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌或耐热大肠菌群	每日不少于1次
	地表水	现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 中规定的水质检验基本项目、补充项目及特定项目	每月不少于1次
	地下水	现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848 中规定的所有水质检验项目	每月不少于1次
沉淀、过滤等 各净化工序		浑浊度及特定项目	每1~2小时1次
出 厂 水		浑浊度、余氯、pH	在线监测或每小时 1~2次
		浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、余氯、细菌总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌或耐热大肠菌群、COD <sub>Mn</sub>	每日不少于1次

续表 2.4.1

水 样	检 验 项 目	检 验 频 率
出厂水	现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的表 1、表 2 全部项目和表 3 中可能含有的有害物质	每月不少于 1 次
	现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的全部项目	以地表水为水源： 每半年检验 1 次 以地下水为水源： 每年检验 1 次
管网水	色度、嗅和味、浑浊度、余氯、细菌总数、总大肠菌群、管网末梢水还应包括 COD <sub>Mn</sub>	每月不少于 2 次
管网末梢水	现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的表 1、表 2 全部项目和表 3 中可能含有的有害物质	每月不少于 1 次

**2.4.2** 水质检验项目和频率可在本规程表 2.4.1 的基础上根据条件和需要酌情增加。

**2.4.3** 对于部分检验频率低、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资质的机构进行检验。

## 2.5 检 验 方 法

**2.5.1** 检验方法应符合现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750 或现行行业标准的规定。

**2.5.2** 当尚无标准方法时，可采用其他非标方法，但应经过方法确认。

## 2.6 在 线 监 测

**2.6.1** 供水厂应设置适当数量的浑浊度、余氯、pH 等水质在线监测仪表，并应根据经济发展水平选择配置其他水质在线监测仪表。

2.6.2 在线监测仪器设备应达到所需的灵敏度和准确度，并应符合相应标准的要求。

2.6.3 水质在线监测数据应及时传递到控制中心进行监控和处理。

2.6.4 当在线仪表数据不能适时传递到供水厂的控制中心时，其运行管理人员应定期查看、记录并反馈在线仪表数据。

2.6.5 在线仪器设备应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。

## 2.7 净水药剂及材料

2.7.1 供水厂使用的输配水设备、防护材料、水处理材料、水处理药剂，应具有生产许可证、省级以上卫生许可证、产品合格证及化验报告，并应执行索证及验收制度。

2.7.2 供水厂采用的水化学处理剂、输配水设备及防护材料应分别符合现行国家标准《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218 和《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 17219 的规定。

2.7.3 每批净水药剂及材料在进厂时、久存后和投入使用前必须按照国家现行有关标准进行抽检；未经检验或者检验不合格的产品，不得投入使用。

2.7.4 主要净水药剂及材料的检验项目和检验方法应符合表 2.7.4 的规定。

表 2.7.4 主要净水药剂及材料的检验项目和检验方法

种类	名称	检验项目	检验方法标准
絮凝剂 助凝剂	聚合氯化铝	氧化铝的质量分数、盐基度、密度、水不溶物的质量分数、pH、氨态氮的质量分数、砷的质量分数、铅的质量分数、镉的质量分数、汞的质量分数、六价铬的质量分数	《生活饮用水用聚合氯化铝》GB 15892

续表 2.7.4

种类	名称	检验项目	检验方法标准
絮凝剂 助凝剂	硫酸铝	氧化铝的质量分数、pH、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
	硫酸铝钾	硫酸铝钾含量、重金属(以Pb计)含量、铁含量、砷含量、水不溶物含量、水分	《工业硫酸铝钾》HG/T 2565
	氯化铁	氯化铁的质量分数、氯化亚铁的质量分数、不溶物的质量分数、游离酸(以HCl计)的质量分数、砷的质量分数、铅的质量分数、汞的质量分数、铬(六价)的质量分数、镉的质量分数	《水处理剂氯化铁》GB 4482
	硫酸亚铁	硫酸亚铁的质量分数、二氧化钛的质量分数、水不溶物的质量分数、游离酸(以H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计)的质量分数、砷的质量分数、铅的质量分数	《水处理剂硫酸亚铁》GB 10531
	聚合硫酸铁	密度、全铁的质量分数、还原性物质(以Fe <sup>2+</sup> 计)的质量分数、盐基度、不溶物的质量分数、pH、砷的质量分数、铅的质量分数、汞的质量分数、铬(六价)的质量分数、镉的质量分数	《水处理剂聚合硫酸铁》GB 14591
	聚丙烯酰胺(PAM)	外观、固含量、丙烯酰胺单体含量、溶解时间、筛余物	《水处理剂聚丙烯酰胺》GB 17514
氧化剂 消毒剂	高锰酸钾	高锰酸钾含量、镉含量、铬含量、汞含量、流动性、粒度	《工业高锰酸钾》GB/T 1608
	稳定性二氧化氯溶液	二氧化氯(ClO <sub>2</sub> )的质量分数、密度、pH、砷的质量分数、铅的质量分数	《稳定性二氧化氯溶液》GB/T 20783
	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

续表 2.7.4

种类	名称	检验项目	检验方法标准
过滤 (吸附) 材料	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	破碎率、磨损率、密度、含泥量、密度小于 $2\text{g}/\text{cm}^3$ 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 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$ 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
	木质活性炭	碘吸附值、亚甲基蓝吸附率、强度、表观密度、粒度、水分、pH、灰分	《木质净水用活性炭》GB/T 13803.2
	煤质颗粒活性炭	外观、孔容积、比表面积、漂浮率、pH、苯酚吸附值、水分、强度、碘吸附值、亚甲基蓝吸附值、灰分、装填密度、粒度	《净水用煤质颗粒活性炭》GB/T 7701.4

## 2.8 质量控制

**2.8.1** 供水厂应建立健全包括水质、净水药剂及材料、实验室质控在内的质量控制体系。

**2.8.2** 对水质可实行职能部门、供水厂两级管理，班组、水厂化验室和中心化验室三级检验。

**2.8.3** 各级化验室应采取有效的质量控制方式进行内部质量控制与管理，并应贯穿于检验的全过程。

**2.8.4** 中心化验室应进行计量资质认证。

**2.8.5** 中心化验室应每年至少参加一次由国际、国内有关机构组织的实验室比对或能力验证活动。

**2.8.6** 化验室所用的计量分析仪器必须定期进行计量检定，经检定合格方可使用。计量分析仪器在日常使用过程中应定期进行校验和维护。

**2.8.7** 供水厂的水质检验及数据报送人员必须经专业培训合格、持证上岗。

## 3 制水生产工艺

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 供水厂应按本规程的有关规定制定符合本厂制水生产工艺特点的工艺过程水质控制标准、企业工艺规程、操作规程和安全规程。

**3.1.2** 制水生产工艺应保证连续地向城市供水管网供水，水压应符合国家现行有关法规和标准的规定，并应保证管网末梢压力。

**3.1.3** 对制水生产工艺中的主要工序必须进行工序参数检测和动态控制，并应符合下列规定：

1 净水各工序的水质检测应符合本规程第2章的规定，并根据检测结果进行工序质量控制。

2 对制水生产工艺中各工序的水质、水位、压力等主要运行参数，应配置在线连续测定仪，并根据检测结果进行工序质量控制。对检测仪表应定期进行校准。

3 进厂原水和出厂水必须计量，且流量仪表计量率应达95%以上。制水工艺过程应根据需要配置流量计。流量计应按其等级要求定期进行校准。

4 制水工艺中的投药系统应优先选择计量泵，以便于进行自动控制，根据计量泵或计量装置的特性，定期进行校准。

5 制水生产过程的电量消耗应按工序分别进行计量。输配水泵组应按单机组分别配置电量表，并依据当地计量部门量值传递的要求，定期对其进行检测。

6 对制水生产中的主要设施、设备的运行情况及其运行中的动态技术参数，必须制定和实施质量控制点检验制度，并应对其主要技术参数进行控制。

**3.1.4 净水药剂必须计量投加。**

**3.1.5 供水厂的生产排水及其处理系统应与相应的制水生产能力相匹配，并满足制水生产工艺的要求。**

**3.1.6 制水系统及其构筑物不宜超设计负荷运行。特殊情况超负荷量应视池型和系统运行要求确定，当超负荷运行时，应以保证出水水质符合控制标准的下限值为最大负荷量。**

## **3.2 质量控制**

**3.2.1 预处理工序质量控制应符合下列规定：**

**1 生物预处理技术应根据水源水质、水温变化，按照设计要求，控制水力停留时间、运行水位、冲洗周期、气水比、生化水力负荷和排泥周期等工艺参数。**

**2 粉末活性炭投加量、投加点和投加方式应符合下列要求：**

**1) 粉末活性炭的投加点应在考虑粉末活性炭与其他药剂相互抵消和协同作用的影响后合理确定。粉末活性炭的投加点应与氯等氧化剂的投加点保持一定的距离。投加点的设置还应保证足够的吸附时间。**

**2) 粉末活性炭投加时必须采取防粉尘爆炸措施。当采用干式投加时，应以粉末活性炭在水中快速均匀分散开、减少结团、提高粉末活性炭利用率为原则。当采用湿式投加时，应有专用设备，并应先配成浆状，搅拌均匀后再投加。**

**3) 投加量应根据原水水质进行搅拌试验后合理确定。实际投加量还应依据水力条件进行适当的调整。**

**3 预氧化（包括预氯化、高锰酸钾和臭氧氧化）使用的各种氧化剂，应根据水源水质和试验结果确定药剂投加量、投加方式和投加点。同时，应定期监测消毒副产物的影响，当副产物有超标现象时应采取相应的措施。**

**4 当原水浑浊度较高时，应采取预沉淀使高浑浊度降到常规工艺可接受的浑浊度标准。**

5 当原水 pH 偏离混凝剂适宜范围，或为去除某种污染物时，均应经实验确定合理的 pH 调值量。pH 应能使混凝剂充分发挥其药效，并使污染物去除效果达到最佳。

### 3.2.2 常规处理工艺、工序质量控制应符合下列规定：

#### 1 净水药剂投加工序质量控制应符合下列规定：

- 1) 投加量应以当日原水的混凝搅拌试验推荐值为参考进行投加，并应依据其混凝效果进一步调整，确定合理的加注率。
- 2) 投加浓度应控制水生产工艺、药剂种类和计量装置的需要进行配制、计量投加。
- 3) 投加点应根据不同药剂的特点和对混合强度的要求及其在制水工艺中的作用进行选择。混凝剂应加在混合的最佳处，有机高分子助凝剂应加在混合工序之后、絮凝工序的始端。
- 4) 投加方式应依据原水水质和混凝效果选择，并应因地制宜地选用流量比例投加或其他自动控制方式投加。

#### 2 混合工序质量控制应符合下列规定：

- 1) 混合强度应满足投加的净水药剂快速均匀扩散到水中。
- 2) 利用进水泵进行混合的工艺，药剂投加点的设置应防止因带入气体而影响水泵及其后序的工作质量。

#### 3 絮凝工序质量控制应符合下列规定：

- 1) 应按设计要求和实际生产水量，通过调整絮凝工序设施和设备运行数量控制进出口流速、运行水位、停留时间等工艺参数。
- 2) 应对絮凝效果进行控制，可采用对投药后水样做烧杯实验、观察絮凝池出口絮体的形态及与水体的分离度来判断絮凝效果，并调整絮凝剂的投加量。
- 3) 应定期排除絮凝池的积泥。

- 4 沉淀、澄清、气浮工序质量控制应符合下列规定：
  - 1) 应严格控制沉淀、澄清、气浮工序的运行水位。
  - 2) 沉淀池应根据原水水质情况控制连续排泥时间和排泥周期。澄清池应根据泥渣的沉降比控制回流量、排泥和排泥时间。气浮池应根据浮渣厚度和出水水质确定清渣时间和周期。
  - 3) 应定期停池清理池中死区积泥。
  - 4) 应严格控制沉淀池、澄清池、气浮池出水水质，并使其符合工艺规程的要求。
- 5 过滤工序质量控制应符合下列规定：
  - 1) 应按生产实际情况并依据设计要求控制滤池滤速、运行水位、冲洗周期、冲洗时间、冲洗强度等工艺参数。
  - 2) 滤后水质应符合工艺规程的要求。滤后水浊度应优于出厂水浊度标准。
  - 3) 滤池冲洗后应采取措施控制投入运行时滤池的初滤水浊度符合工艺规程要求。
  - 4) 应定期测定滤池滤料层、承托层的相关技术参数。
  - 5) 应对定期测定的参数进行分析，对测定的技术参数严重偏离设计要求的应对滤池进行维修。
- 6 消毒工序质量控制应符合下列规定：
  - 1) 化学法消毒剂的投加量应以消毒试验推荐值为参考进行投加。并依据处理水量、水的 pH、水温和接触时间等参数调整投加量。
  - 2) 氯消毒时可采用一点加氯法或多点加氯法，并应严格控制游离氯与水体的接触时间大于 30min，严禁将液氯向水体中直接投加。必须具备安全、可靠、启动有效的氯气吸收或中和的设施。
  - 3) 当采用次氯酸钠消毒时，应将有效氯在水体中的浓度作为消毒的控制指标，有效氯与水体的接触时间

应大于 30min。

- 4) 当采用二氧化氯消毒时，应在使用现场制备并应严格控制制备原料的稀释浓度，同时应对水中二氧化氯含量建立快速、灵敏、适合现场操作的检测方法，实现对二氧化氯消毒工艺的有效控制。
- 5) 出厂前加氨的工艺系统应严格控制氯、总氨的比例为 3:1~4:1，并具备安全、可靠、启动有效的氨气吸收设施。

7 清水池工序质量控制应符合下列规定：

- 1) 根据设计和生产实际的要求，严格控制清水池的水位，严禁超上、下限（最高、最低水位）运行。应装有在线连续检测水位计或固定式水尺。
- 2) 当供水量低于最高设计负荷时，清水池应在 24h 内有最高水位和最低水位的运行过程。
- 3) 应定期对清水池进行清洗，地下式清水池排空时应按设计要求对其抗浮采取相应的措施。

3.2.3 深度处理工序质量控制应符合下列规定：

1 生物活性炭的反冲洗不宜采用含氯水，宜采用砂滤池出水或炭吸附池出水。

2 活性炭滤池进水应严格控制浑浊度小于 1NTU。

3 应根据生产实际情况、依据设计要求控制活性炭滤池滤速、接触时间、运行周期、反冲洗强度等工艺参数。

4 活性炭失效的评价指标应主要以去除污染物效果能否达到目标值为依据。

5 活性炭经评价失效后，应再生处理或更换。

6 臭氧的投加量，宜控制水中余臭氧量为 0.2mg/L。

3.2.4 供水厂污泥处理工序质量控制应符合下列规定：

1 经浓缩、脱水后的污泥干固率不应小于 22%。

2 当滤池冲洗水经沉淀后的上清液和污泥浓缩上清液回用时，回流量与原水比宜为 5%~10%。其沉淀、浓缩过程加注有

机絮凝剂为阳离子聚合物的上清液严禁回用。回用水经与原水掺混后应符合三类水体的标准，并应具有防止原虫、病毒富集的有效措施方可回用。

3 污泥脱水后的脱水液严禁回用，当排入下水道时应符合排放标准，脱水液中残留有机絮凝剂不对下水道造成影响。

### 3.2.5 地下水处理工序质量控制应符合下列规定：

1 取水构筑物应布置长期观测设施监测地下水开采动态。长期观测网、长期观测孔的设置应符合国家有关法规和标准的规定。

2 地下水水源保护区、构筑物的防护范围，应根据水源地的地理位置、水文地质条件、供水量、开采方式和污染源分布来确定。

3 在单井或井群保护区范围内，不得使用工业废水或生活污水灌溉，不得修建渗水坑，不得堆放废渣或铺设污水管道，不得破坏深层土层。

4 地下水净水处理设施应严格按照设计要求运行。

5 地下水铁锰去除工艺质量控制应符合下列规定：

1) 当采用自然氧化法和接触氧化法时，在生产运行过程中必须保证曝气量。

2) 当采用化学氧化法直接过滤时，应进行实验室试验确定投加量。

6 地下水膜处理工艺质量控制应符合下列规定：

1) 当采用纳滤膜处理装置时，应采用超滤膜（或微滤、砂滤）作为前处理工艺。

2) 当膜系统停止运行时，不得使膜变干，必须对膜进行定期清洗。

3) 纳滤膜处理过程中当进水水质稳定，膜装置的进出口压差明显增加时，应进行冲洗。

7 地下水氟处理工艺质量控制应符合下列规定：

1) 当采用絮凝沉淀法工艺时，硫酸铝除氟混凝最佳 pH

应为 6.4~7.2，投加量宜为 (100~300) mg/L。聚铝絮凝沉淀的 pH 范围应为 5~8，当采用铝盐且处理后的水 pH 低于 6.5 时，应进行调 pH 处理后出厂。

2) 当采用吸附过滤工艺，且低于正常吸附容量时，应进行吸附再生或更换。

8 消毒工序质量标准应符合本规程第 3.2.2 条第 6 款的规定。

9 清水池工序质量标准应符合本规程第 3.2.2 条第 7 款的规定。

## 4 供水设施运行

### 4.1 取水口

4.1.1 在水源保护区或地表水取水口上游 1000m 至下游 100m 范围内（有潮汐的河道可适当扩大），必须依据国家有关法规和标准的规定定期进行巡视。

4.1.2 汛期应组织专业人员了解上游汛情，检查地表水取水口构筑物的完好情况，防止洪水危害和污染。冬季结冰的地表水取水口应有防结冰措施及解冻时防冰凌冲撞措施。

4.1.3 在固定式取水口上游至下游适当地段应装设明显的标志牌。在有船只来往的河道，还应在取水口上装设信号灯。

4.1.4 固定式取水口的运行应符合下列规定：

1 取水口应设有格栅，并应设专人专职定时检查；当有杂物时，应及时进行清除处理。

2 当清除格栅污物时，应有充分的安全防护措施，操作人员不得少于 2 人。

3 藻类、杂草较多的地区应保证格栅前后的水位差不超过 0.3m。

4 取水口应每（2~4）h 巡视一次，预沉池和水库应至少每 8h 巡视一次。

4.1.5 移动式取水口的运行应符合下列规定：

1 取水头部应符合本规程第 4.1.2 条的规定。

2 应加设防护桩并装设信号灯或其他形式的明显标志。

3 在杂草旺盛季节，应设专人及时清理取水口。

### 4.2 原水输水管线

4.2.1 承压输水管道每次通水时均应先检查所有排气阀，正常

后方可投入运行。

#### 4.2.2 输水管线运行应符合下列规定：

1 严禁在管线上圈、压、埋、占；沿线不应有跑、冒、外溢现象。应设专人并佩戴标志定期进行全线巡视。发现危及城市输水管道的行为应及时制止并上报有关主管部门。

2 承压输水管线应在规定的压力范围内运行，沿途管线宜装设压力检测设施进行监测。

3 原水输送过程中不得受到环境水体污染，发现问题应及时查明原因并采取措施。

4 根据当地水源情况，可采取适当的措施防止水中生物生长。

4.2.3 对低处装有排泥阀的管线应定期排放积泥。其排放频率应依据当地原水的含泥量而定，宜为每年（1~2）次。

### 4.3 预 处 理

#### 4.3.1 自然预沉运行应符合下列规定：

1 正常水位控制应保证经济运行。

2 高寒地区在冰冻期间应根据本地区的具体情况制定水位控制标准和防冰凌措施。

3 应根据原水水质、预沉池的容积及沉淀情况确定适宜的挖泥频率。

4.3.2 沉砂池应设挖泥、排砂设施。根据地区和季节的不同，可调整排砂、挖泥的频率，运行中的排砂宜按 8h~24h 进行一次，挖泥宜每年进行（1~2）次。

#### 4.3.3 生物预处理应符合下列规定：

1 生物预处理池进水浑浊度不宜高于 40NTU。

2 生物预处理池出水溶解氧应在 2.0mg/L 以上。曝气量应根据原水水质中可生物降解有机物、氨氮含量及进水溶解氧的含量而定，气水比宜为 0.5 : 1~1.5 : 1。

3 生物预处理池初期挂膜时水力负荷应减半。应以氨氮去

除率大于 50% 为挂膜成功的标志。

4 生物预处理池应观察水体中填料的状态是否有水生物生长。填料流化应正常，填料堆积应无加剧；水流应稳定，出水应均匀，并应减少短流及水流阻塞等情况发生。当生物预处理池反冲洗时应观察水体中填料的状态，应无短流及水流阻塞等情况发生，布水应均匀。

5 运行时应对原水水质及出水水质进行检测。有条件的应设置自动检测装置。测试项目应包括水温、DO、 $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 、 $\text{NO}_2^- - \text{N}$  等。

6 反冲洗周期不宜过短，冲洗前的水头损失宜控制在 (1.0~1.5) m，过滤周期宜为 (5~10) d。

7 反冲洗强度应根据所选填料确定，应为 (10~20) L/(s · m<sup>2</sup>)。反冲洗时间应符合普通快滤池的反冲洗规定，当为颗粒填料时，膨胀率应控制在 10%~20%。

4.3.4 氧化预处理应符合下列规定：

1 氧化剂应主要采用氯气、臭氧、高锰酸钾、二氧化氯等。

2 所有与氧化剂或溶解氧化剂的水体接触的材料必须耐氧化腐蚀。

3 预氧化处理过程中氧化剂的投加点和加注量应根据原水水质状况并结合试验确定，但必须保证有足够的接触时间。

4 预臭氧接触池应符合下列规定：

1) 臭氧接触池应定期清洗。

2) 当接触池人孔盖开启后重新关闭时，应及时检查法兰密封圈是否破损或老化，当发现破损或老化应及时更换。

3) 臭氧投加量应根据实验确定。

4) 接触池出水端应设置水中余臭氧监测仪，臭氧工艺应保持水中剩余臭氧浓度在 0.2mg/L。

5 高锰酸钾预处理池应符合下列规定：

1) 高锰酸钾宜投加在混凝剂投加点前，且接触时间不

应低于 3min。

- 2) 高锰酸钾投加量应控制在 (0.5~2.5) mg/L。实际投加量应通过烧杯搅拌实验确定。
- 3) 高锰酸钾配制浓度应为 1%~5%，且应计量投加，配制好的高锰酸钾溶液不宜长期存放。

#### 4.4 加药和消毒

##### 4.4.1 混凝剂配制应符合下列规定：

1 对固体混凝剂的配制，其溶解时应在溶解池内经机械或空气搅拌，使其充分混合、稀释，药剂的质量浓度宜控制在 5%~20% 范围内，药液配好后，应继续搅拌 15min，并静置 30min 以上方可使用。

2 对液体混凝剂的配制，原液可直接投加或按一定的比例稀释后投加。

##### 4.4.2 混凝剂投加应符合下列规定：

1 混凝剂宜自动投加，控制模式可根据各供水厂条件自行决定。

2 采用重力式投加应在加药管的始端装设压力水冲洗装置。

3 吸入与重力相结合式投加应符合下列规定：

- 1) 泵前加药，药管宜装在吸水口前 0.5m 处；
- 2) 高位罐的药液进入转子流量计前，应安装恒压设施。

4 压力式投加药剂应符合下列规定：

- 1) 采用手动方式应根据絮凝、沉淀效果及时调节；
- 2) 定期清洗泵前过滤器和加药泵或计量泵；
- 3) 更换药液前，必须清洗泵体和管道。

5 各种形式的投加工工艺均应配置计量器具，并定期进行检定。

6 当需要投加助凝剂时，应根据试验确定投加量和投加点。

##### 4.4.3 消毒应符合下列规定：

1 消毒剂可选用液氯、氯胺、次氯酸钠、二氧化氯等。小

水量时也可使用漂白粉。

2 加氯应在耗氯量试验指导下确定采用氯胺形式消毒还是游离氯形式消毒。

3 当采用氯胺形式消毒时，有效接触时间应大于 2h；当采用游离氯形式消毒时，接触时间应大于 30min。

4 加氯自动控制可根据各厂条件自行决定。

5 当供水厂供水范围较大或输配距离较长时，出厂水宜以化合氯为好，但出厂水氨氮值仍应符合水质标准。

6 消毒必须设置消毒质量控制点，各控制点应每小时检测一次或自动监测，余氯量应达到控制点设定值。

7 消毒剂加注管应保证一定的入水深度。

#### 4.4.4 采用液氯时应符合下列规定：

1 液氯的气化应根据供水厂实际用氯量情况选用合适、安全的气化方式。

2 电热蒸发器工作时，水箱或油箱内的温度、压力应控制在安全范围，应定期清洗。蒸发器维护应按产品维护手册要求执行。

3 当采用真空式加氯机和水射器装置时，水射器的水压应大于 0.3MPa。

4 加氯的所有设备、管道必须采用耐氯气腐蚀的材料。

5 加氯设备应按该设备的操作规定进行操作。

#### 4.4.5 采用次氯酸钠时应符合下列规定：

1 储存设施应配置可靠的液位显示装置。

2 次氯酸钠储存量应满足 (5~7) d 的用量。

3 投加次氯酸钠的所有设备、管道必须采用耐次氯酸钠腐蚀的材料。

4 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置恒压装置，并应定期对转子流量计计量管清洗。

5 当采用压力投加时，应定期清洗加药泵或计量泵。

6 次氯酸钠加注时应配置计量器具，并应定期进行检定。

7 应定期测定次氯酸钠的有效氯浓度，作为调节加注量的依据。

#### 4.4.6 采用二氧化氯时应符合下列规定：

1 二氧化氯消毒系统应采用包括原料调制供应、二氧化氯发生、投加的成套设备，必须有相应有效的各种安全设施。

2 二氧化氯与水应充分混合，有效接触时间不得少于 30min。

3 二氧化氯的制备、投加设备及管道、管配件必须有良好的密封性和耐腐蚀性；操作台、操作梯及地面均应有耐腐蚀的表层处理。设备间内应有每小时换气（8~12）次的通风设施，并应配备二氧化氯泄漏的检测仪和报警设施及稀释泄漏溶液的快速水冲洗设施。设备间应与储存库房毗邻。

#### 4.4.7 泄氯吸收装置应符合下列规定：

1 当采用氢氧化钠溶液中和时，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，溶液泵、风机联动时应先启动溶液泵再启动风机。

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 0.1mg/L。

6 泄氯报警仪探头应保持整洁、灵敏。

7 泄氯吸收装置应定期联动一次。

### 4.5 混合、絮凝

#### 4.5.1 混合应符合下列规定：

1 混合宜控制好 GT 值，当采用机械混合时，GT 值应在供水厂搅拌试验指导基础上确定。

2 当采用高分子絮凝剂预处理高浑浊度水时，混合不宜过分急剧。

3 混合设施与后续处理构筑物的距离应靠近，并采用直接

连接方式，混合后进入絮凝，最长时间不宜超过 2min。

#### 4.5.2 絮凝应符合下列规定：

- 1 当初次运行隔板、折板絮凝池时，进水速度不宜过大。
- 2 定时监测絮凝池出口絮凝效果，做到絮凝后水体中的颗粒与水分离度大、絮体大小均匀、絮体大而密实。
- 3 絮凝池宜在 GT 值设计范围内运行。
- 4 定期监测积泥情况，并避免絮粒在絮凝池中沉淀；当难以避免时，应采取相应排泥措施。

## 4.6 沉 淀

#### 4.6.1 平流式沉淀池运行应符合下列规定：

- 1 平流式沉淀池必须严格控制运行水位，沉淀池出水不得淹没出水槽。
- 2 平流式沉淀池必须做好排泥工作。当采用排泥车排泥时，排泥周期应根据原水浑浊度和排泥水浑浊度确定；当采用其他形式排泥时，可依具体情况确定。
- 3 平流式沉淀池的出口应设质量控制点。
- 4 平流式沉淀池出水浑浊度指标宜控制在 3NTU 以下。
- 5 平流式沉淀池的停止和启用操作应减少滤前水的浑浊度的波动。
- 6 藻类繁殖旺盛时期，应采取投氯或其他有效除藻措施。

#### 4.6.2 斜管、斜板沉淀池运行应符合下列规定：

- 1 必须做好排泥工作，并应保持排泥阀的完好、灵活，排泥管道的畅通。排泥周期应根据原水浑浊度和排泥水浑浊度确定。
- 2 启用斜管、斜板时，初始的上升流速应缓慢。清洗时，应缓慢排水。
- 3 斜管、斜板表面及斜管管内沉积产生的絮体泥渣应定期进行清洗。
- 4 斜管、斜板沉淀池的出口应设质量控制点。

5 斜管、斜板沉淀池出水浑浊度指标宜控制在 3NTU 以下。

4.6.3 气浮池运行应符合下列规定：

- 1 气浮池宜连续运行。
- 2 气浮池宜采用刮渣机排渣。刮渣机的行车速度不宜大于 5m/min。
- 3 气浮池底部应定期排泥。

#### 4.7 澄清池

4.7.1 机械搅拌澄清池的运行应符合下列规定：

- 1 机械搅拌澄清池宜连续运行。
- 2 机械搅拌澄清池初始运行时应符合下列规定：
  - 1) 运行水量应为正常水量的 50%~70%；
  - 2) 投药量应为正常运行投药量的 (1~2) 倍；
  - 3) 当原水浑浊度偏低时，在投药的同时可投加石灰或黏土，或在空池进水前通过排泥管把相邻运行的澄清池内的泥浆压入空池内，然后再进原水；
  - 4) 第二反应室沉降比达 10% 以上和澄清池出水基本达标后，方可减少加药量、增加水量；
  - 5) 增加水量应间歇进行，间隔时间不应少于 30min，增加水量应为正常水量的 10%~15%，直至达到设计能力；
  - 6) 搅拌强度和回流提升量应逐步增加到正常值。
- 3 短时间停用后重新投运时应符合下列规定：
  - 1) 短时间停运期间搅拌叶轮应继续低速运行；
  - 2) 重新投运期间搅拌叶轮应继续低速运行；
  - 3) 恢复运行量不应大于正常水量的 70%；
  - 4) 恢复运行时宜用较大的搅拌速度以加大泥渣回流量，增加第二反应室的泥浆浓度；
  - 5) 恢复运行时应当适当增加加药量；

6) 当第二反应室内泥浆沉降比达到 10% 以上后, 可调节水量至正常值, 并减少加药量至正常值。

4 机械搅拌澄清池在正常运行期间每 2h 应检测第二反应室泥浆沉降比值。

5 当第二反应室内泥浆沉降比达到或超过 20% 时, 应及时排泥, 沉降比值宜控制在 10%~15%。

6 机械搅拌澄清池不宜超负荷运行。

7 机械搅拌澄清池的出口应设质量控制点。

8 机械搅拌澄清池出水浑浊度指标宜控制在 3NTU 以下。

4.7.2 脉冲澄清池的运行应符合下列规定:

1 脉冲澄清池宜连续运行。

2 脉冲澄清池初始运行时应符合下列规定:

1) 初始运行时水量宜为正常水量的 50% 左右;

2) 投药量应为正常投药量的 (1~2) 倍;

3) 当原水浑浊度偏低时, 在投药的同时可投加石灰或黏土, 或在空池进水前通过底阀把相邻运行澄清池的泥渣压入空池内, 然后再进原水;

4) 应调节好冲放比, 初运行时冲放比宜调节到 2:1;

5) 当悬浮层泥浆沉降比达到 10% 以上, 出水浑浊度基本达标后, 方可逐步增加水量, 每次增水间隔不应少于 30min, 且量不大于正常水量的 20%;

6) 当出水浑浊度基本达标后, 方可逐步减少加药量, 直到正常值;

7) 当出水浑浊度基本达标后, 应适当提高冲放比至正常值。

3 短时间停运后重新投运时应符合下列规定:

1) 应打开底阀, 先排除少量底泥;

2) 恢复运行时水量不应大于正常水量的 70%;

3) 恢复运行时, 冲放比宜调节到 2:1;

4) 宜适当增加投药量, 为正常投药量的 1.5 倍;

- 5) 当出水浑浊度达标后, 应逐步增加水量至正常值;
  - 6) 当出水浑浊度达标后, 应逐步减少投药量至正常值。
- 4 在正常运行期间, 脉冲澄清池应定时排泥; 或在浓缩室设泥位计, 根据浓缩室泥位适时排泥。
    - 5 应适时调节冲放比。冬季水温低时, 宜用较小冲放比。
    - 6 脉冲澄清池不宜超负荷运行。
    - 7 脉冲澄清池的出口应设质量控制点, 浑浊度指标宜控制在 3NTU 以下。
- #### 4.7.3 水力循环澄清池的运行应符合下列规定:
- 1 水力循环澄清池宜连续运行。
  - 2 水力循环澄清池初始运行时应符合下列规定:
    - 1) 初始运行时水量宜为正常水量的 50%~70%;
    - 2) 投药量应为正常投加量的 (2~3) 倍;
    - 3) 原水浑浊度偏低时, 可投加石灰或黏土, 或者在空池进水前通过底阀把相邻运行的池子中的泥浆压入空池, 然后再进水;
    - 4) 初始运行前, 应调节好喷嘴和喉管的距离;
    - 5) 当澄清池开始出水后, 应观察出水水质, 当水质不好时, 应排放掉, 不让其进入滤池;
    - 6) 当澄清池出水后应检测第二反应室泥水的沉降比, 当沉降比达到 10% 以上时方可逐步减少投药量并逐渐增加进水量。
  - 3 水力循环澄清池正常运行时, 水量应稳定在设计范围内, 并保持喉管下部喇叭口处的真空度, 且保证适量污泥回流。
  - 4 水力循环澄清池正常运行时, 应每 2h 测定 1 次第一反应室出口处的沉降比。
    - 5 当第一反应室出口处沉降比达到 20% 以上时, 应及时排泥。
    - 6 短时间停运后恢复投运时, 应先开启底阀排除少量积泥。
    - 7 短时停运后恢复投运时, 应适当增加投药量, 进水量控

制在正常水量的 70%，待出水水质正常后，逐步增加到正常水量，同时减少投药量至正常投加量。

8 恢复启用前，应打开底阀先排出少量泥渣，初始水量不应大于正常水量的 2/3。

9 泥渣层恢复后方可调整水量至正常值。

10 水力循环澄清池的出口应设质量控制点，浑浊度指标宜控制在 3NTU 以下。

## 4.8 普通滤池

4.8.1 普通快滤池的运行应符合下列规定：

1 冲洗滤池前，在水位降至距滤料层 200mm 左右时，应关闭出水阀，缓慢开启冲洗阀，待气泡全部释放完毕，方可将冲洗阀逐渐开至最大。

2 砂滤池单水冲洗强度宜为  $(12\sim 15)L/(s \cdot m^2)$ 。当采用双层滤料时，单水冲洗强度宜为  $(14\sim 16)L/(s \cdot m^2)$ 。

3 有表层冲洗的滤池表层冲洗和反冲洗间隔应一致。

4 冲洗滤池时，排水槽、排水管道应畅通，不应有壅水现象。

5 冲洗滤池时，冲洗水阀门应逐渐开大，高位水箱不得放空。

6 滤池冲洗时的滤料膨胀率宜为 30%~40%。

7 用泵直接冲洗滤池时，水泵填料不得漏气。

8 冲洗结束时，排水的浑浊度不宜大于 10NTU。

9 滤池进水浑浊度宜控制在 3NTU 以下。

10 滤池运行中，滤床的淹没水深不得小于 1.5m。

11 正常滤速宜控制在 9m/h 以下；当采用双层滤料时，正常滤速宜控制在 12m/h 以下。滤速应保持稳定，不宜产生较大波动。

12 滤池应在过滤后设置质量控制点，滤后水浑浊度应小于设定目标值。设有初滤水排放设施的滤池，在滤池冲洗结束重新

进入过滤后，应先进行初滤水排放，待滤池初滤水浑浊度符合企业标准时，方可结束初滤水排放和开启清水阀。

13 滤池反冲洗周期应根据水头损失、滤后水浑浊度、运行时间确定。

14 滤池新装滤料后，应在含氯量 30mg/L 以上的水中浸泡 24h 消毒，并应经检验滤后水合格后，冲洗两次以上方能投入使用。

15 滤池初用或冲洗后上水时，池中的水位不得低于排水槽，严禁暴露砂层。

16 应每年对每格滤池做滤层抽样检查，含泥量不应大于 3%，并应记录归档。采用双层滤料时，砂层含泥量不应大于 1%，煤层含泥量不应大于 3%。

17 应定期观察反冲洗时是否有气泡，全年滤料跑失率不应大于 10%。

18 当滤池停用一周以上时，应将滤池放空；恢复时必须进行反冲洗后才能重新启用。

#### 4.8.2 V 型滤池（气水冲洗滤池）的运行应符合下列规定：

1 滤速宜为 10m/h 以下。

2 反冲洗周期应根据水头损失、滤后水浑浊度、运行时间确定。

3 反冲洗时应将水位降到排水槽顶后进行。滤池应采用气-气-水-水冲洗方式进行反冲洗，同时用滤前水进行表面扫洗。气冲强度宜为 $(13\sim 17)L/(s \cdot m^2)$ ，历时 $(2\sim 4)min$ ；气水冲时，气冲强度宜为 $(13\sim 17)L/(s \cdot m^2)$ ，水冲强度宜为 $(2\sim 3)L/(s \cdot m^2)$ ，历时 $(3\sim 4)min$ ；单独水冲时，冲洗强度宜为 $(4\sim 6)L/(s \cdot m^2)$ ，历时 $(3\sim 4)min$ ，表面扫洗强度宜为 $(2\sim 3)L/(s \cdot m^2)$ 。

4 运行时滤层上水深应大于 1.2m。

5 滤池进水浑浊度宜控制在 3NTU 以下，应设置质量控制点，滤后水浑浊度应小于设定目标值。设有初滤水排放设施的滤池，在滤池冲洗结束重新进入过滤后，不得先开启清水阀，应先

进行初滤水排放，待滤池初滤水浑浊度符合企业标准时，方可结束初滤水排放和开启清水阀。

6 当滤池停用一周以上恢复时，必须进行有效的消毒、反冲洗后方可重新启用。

7 滤池新装滤料后，应在含氯量 30mg/L 以上的溶液中浸泡 24h 消毒，并经检验滤后水合格后，冲洗两次以上方可投入使用。

8 滤池初用或冲洗后上水时，严禁暴露砂层。

9 每年对每格滤池做滤层抽样检查，含泥量不应大于 3%，并应记录归档。

## 4.9 臭氧接触池

4.9.1 接触池应定期清洗。

4.9.2 接触池排空之前必须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必须先用压缩空气将布气系统及池内剩余臭氧气体吹扫干净。

4.9.3 接触池压力人孔盖开启后重新关闭时，应及时检查法兰密封圈是否破损或老化，当发现破损或老化时应及时更换。

4.9.4 接触池出水端应设置水中余臭氧监测仪，臭氧工艺应保持水中剩余臭氧浓度在 0.2mg/L。

4.9.5 臭氧尾气处置应符合下列规定：

1 臭氧尾气消除装置应包括尾气输送管、尾气中臭氧浓度监测仪、尾气除湿器、抽气风机、剩余臭氧消除器，以及排放气体臭氧浓度监测仪及报警设备等。

2 臭氧尾气消除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。

3 应定时观察臭氧浓度监测仪，尾气最终排放臭氧浓度不应高于 0.1mg/L。

## 4.10 活性炭滤池

- 4.10.1 冲洗活性炭滤池前，在水位降至距滤料表层 200mm 时，应关闭出水阀。有气冲过程的活性炭滤池还应确保冲洗总管（渠）上的放气阀处于关闭状态。
- 4.10.2 有气冲过程的活性炭滤池必须先进行气冲洗，待气冲停止后方可进行水冲。气冲洗强度宜为 $(11\sim 14)\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ 。
- 4.10.3 没有气冲过程的活性炭滤池水冲洗强度宜为 $(11\sim 13)\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ ，有气冲过程的活性炭滤池水冲洗强度宜为 $(6\sim 12)\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ 。
- 4.10.4 活性炭滤池冲洗水宜采用活性炭滤池的滤后水作为冲洗水源。
- 4.10.5 冲洗活性炭滤池时，排水阀门应处于全开状态，且排水槽、排水管道应畅通，不应有壅水现象。
- 4.10.6 用高位水箱供冲洗水时，高位水箱不得放空。
- 4.10.7 活性炭滤池冲洗时的滤料膨胀率应控制在设计确定的范围内。
- 4.10.8 用泵直接冲洗活性炭滤池时，水泵填料不得漏气。
- 4.10.9 活性炭滤池运行中，滤床上部的淹没水深不得小于设计确定的设定值。
- 4.10.10 活性炭滤池空床停留时间宜控制在 10min 以上。
- 4.10.11 活性炭滤池滤后水浑浊度不得大于 1NTU，设有初滤水排放设施的滤池，在活性炭滤池冲洗结束重新进入过滤后，清水阀不能先开启，应先进行初滤水排放，待活性炭滤池初滤水浑浊度符合企业标准时，方可结束初滤水排放和开启清水阀。
- 4.10.12 活性炭滤池反冲洗周期应根据水头损失、滤后水浑浊度、运行时间确定。
- 4.10.13 活性炭滤池初用或冲洗后进水时，池中的水位不得低于排水槽，严禁滤料暴露在空气中。
- 4.10.14 活性炭滤池新装滤料宜选用净化水用煤质颗粒活性炭。

活性炭的技术性能应满足现行国家标准和设计规定的要求。新装滤料应冲洗后方可投入运行。

**4.10.15** 应每年对每格滤池做滤层抽样检查。

**4.10.16** 应加强活性炭滤池生物相检测，并确保出水生物安全性。

**4.10.17** 全年的滤料损失率不应大于10%。

## 4.11 臭氧系统

**4.11.1** 臭氧发生系统的运行应符合下列规定：

1 臭氧发生系统的操作运行必须由经过严格专业培训的人员进行。

2 臭氧发生系统的操作运行必须严格按照设备供货商提供的操作手册中规定的步骤进行。

3 臭氧发生器启动前必须保证与其配套的供气设备、冷却设备、尾气破坏装置、监控设备等状态完好和正常，必须保持臭氧气体输送管道及接触池内的布气系统畅通。

4 操作人员应定期观察臭氧发生器运行过程中的电流、电压、功率和频率，臭氧供气压力、温度、浓度，冷却水压力、温度、流量，并作好记录。同时还应定期观察室内环境氧气和臭氧浓度值，以及尾气破坏装置运行是否正常。

5 设备运行过程中，臭氧发生器间和尾气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。

6 当设备发生重大安全故障时，应及时关闭整个设备系统。

## 4.12 臭氧发生器气源系统

**4.12.1** 空气气源系统的操作运行应按臭氧发生器操作手册所规定的程序进行。操作人员应定期观察供气的压力和露点是否正常；同时还应定期清洗过滤器、更换失效的干燥剂以及检查冷凝干燥器是否正常工作。

**4.12.2** 租赁的氧气气源系统（包括液氧和现场制氧）的操作运行应由氧气供应商远程监控。供水厂生产人员不得擅自进入该设备区域进行操作。

**4.12.3** 供水厂自行采购并管理运行的氧气气源系统，必须取得使用许可证，由经专门培训并取得上岗证书的生产人员负责操作。操作程序必须按照设备供货商提供的操作手册进行。

**4.12.4** 供水厂自行管理的液氧气源系统在运行过程中，生产人员应定期观察压力容器的工作压力、液位刻度、各阀门状态、压力容器以及管道外观情况等，并做好运行记录。

**4.12.5** 供水厂自行管理的现场制氧气源系统在运行过程中，生产人员应定期观察风机和泵组的进气压力和温度、出气压力和温度、油位以及振动值、压力容器的工作压力、氧气的压力、流量和浓度、各阀门状态等，并做好运行记录。

## 4.13 清水池

**4.13.1** 水位控制应符合下列规定：

- 1 清水池必须安装液位仪；
- 2 清水池液位仪宜采用在线式液位仪连续监测；
- 3 严禁超上限或下限水位运行。

**4.13.2** 清水池的检测孔、通气孔和人孔必须有防水质污染的防护措施。

**4.13.3** 清水池的卫生防护除符合第 4.13.2 条规定外，还应符合下列规定：

- 1 清水池顶及周围不得堆放污染水质的物品和杂物；
- 2 清水池顶种植植物时，严禁施放各种肥料；
- 3 清水池应定期排空清洗，清洗完毕经消毒合格后，方可蓄水。清洗人员必须持有健康证；
- 4 应定期检查清水池结构，确保清水池无渗漏。

**4.13.4** 清水池的排空、溢流等管道严禁直接与下水道连通。

**4.13.5** 汛期应保证清水池四周的排水畅通，防止污水倒流和

渗漏。

#### 4.14 污泥处理系统

4.14.1 浓缩池（含预浓缩池）的运行应符合下列规定：

1 浓缩池的刮泥机和排泥泵或排泥阀必须保持完好状态，排泥管道应畅通。排泥频率或持续时间应按浓缩池排泥浓度来控制，并宜控制在2%~10%。预浓缩池则应按1%左右浓度控制。

2 设有斜管、斜板的浓缩池，初始进水速度或上升流速应缓慢。

3 浓缩池正常停运重新启动前，应保证池底积泥浓度不能过高，不应超过10%。

4 设有斜管（板）的浓缩池应定期清洗斜管（板）表面及内部沉积产生的絮体泥渣。

5 浓缩池上清液中的悬浮固体含量不应大于预定的目标值。当达不到预定目标值时，应适当增加投药量。

6 浓缩池长期停用时，应将浓缩池放空。

4.14.2 污泥脱水设备的运行应符合下列规定：

1 各种脱水设备的基本运行程序应按设备制造商提供的操作手册执行。

2 脱水设备运行之前应确保设备本身及其上下游设施和辅助设施处于正常状态。

3 操作人员应定期观察脱水设备运行过程中进泥浓度、出泥干固率、加药量、加药浓度及分离水的悬浮物的浓度以及各种设备的状态是否正常，并作好记录。

4 当脱水设备停止运行后，应对溅落到场地和设备上面的污泥进行清洗。当脱水设备停运间隔超过24h时，应对脱水设备与泥接触的部件、输泥管路，以及加药管线和设备进行清洗。

5 当脱水设备及其辅助设备长时间处于停运状态时，应按设备制造商提供的操作手册，对设备部件及管道进行彻底清洗。

## 4.15 地下水处理系统

- 4.15.1 取水水源地应根据所在地区状况，确定卫生防护地带。
- 4.15.2 取水设施应设置取样和观测点。
- 4.15.3 对水源井必须每天进行巡视检查，检查项目应包括水质、电流、电压、声音、振动等。
- 4.15.4 水源井应设置测量水位的装置，水位观测管宜加设防护装置；水源井的动、静水位测定每月宜进行两次。
- 4.15.5 取水设施取水量不得超过允许开采量。
- 4.15.6 原水输水管线应符合本规程第 4.2 节的规定。
- 4.15.7 清水池的运行应符合本规程第 4.13 节的规定。

## 4.16 厂级调度

- 4.16.1 制水系统水量应统一调度，并应保持水量平衡。
- 4.16.2 制水系统各种阀门应统一调度，并应掌控运行状态。
- 4.16.3 采集、分配、储存各工艺设施、供电设施的运行数据，应包括：水质、水量、水压、水位、电压、电流、电量等参数。
- 4.16.4 对工艺设施进行检修时，应执行停水、生产运行调度方案。
- 4.16.5 各种设备大修后投入生产时应进行验收。
- 4.16.6 对制水系统中出现的重大设备、水质和运行事故应进行分析处理。
- 4.16.7 供水厂运行必须执行企业中心调度室的指令。

## 5 供水设备运行

### 5.1 水 泵

5.1.1 各种泵的运行应符合下列规定：

1 水泵工况点长期在低效区工作时，应对水泵进行更新或改造，使泵工作在高效区范围内。

2 水泵运行中，进水水位不应低于规定的最低水位。

3 水泵出水阀关闭的情况下，电机功率小于或等于 110kW 时，离心泵连续工作时间不应超过 3min；大于 110kW 时，不宜超过 5min。

4 泵的振动不应超过现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097 振动烈度 C 级的规定。

5 轴承温升不应超过 35℃，滚动轴承内极限温度不得超过 75℃，滑动轴承瓦温度不得超过 70℃。

6 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。

7 水流通过轴承冷却箱的温升不应大于 10℃，进水水温不应超过 28℃。

8 输送介质含有悬浮物质的泵的轴封水，应有单独的清水源，其压力应比泵的出口压力高 0.05MPa 以上。

9 新装或大修后的水泵首次启动时，应对其配电设备、继电保护、线路及接地线、远程装置和操作装置、电气仪表等进行检查，对电动机的绝缘电阻进行测量，并检查电源三相电压是否在合格范围内。

5.1.2 离心泵的运行应符合下列规定：

1 启动时应符合下列规定：

1) 启动前检查清水池或吸水井的水位是否适于开机；

- 2) 检查来水阀门是否开启，出水阀门是否关闭；
- 3) 检查轴承处油位，确保油量满足要求、油路畅通；
- 4) 设计采用非淹没式进水时应用真空泵引水或向泵内注满水形成真空后方可开启电机；
- 5) 当水泵运行平稳，压力表、电流表显示正常时，应缓慢开启出水阀。

2 运转时应符合下列规定：

- 1) 运转过程中必须观察仪表读数、轴承温度、填料室滴水 and 温升、泵的振动和声音等是否正常，发现异常情况应及时处理；
- 2) 巡查进水水位，当水位低于规定的最低水位时应立即查找原因并及时处理。

3 停泵时应符合下列规定：

- 1) 停泵前应先关闭出水阀；
- 2) 环境温度低于  $0^{\circ}\text{C}$  时应将泵内水排净以免冻裂。

5.1.3 立式混流泵的运行应符合下列规定：

1 启动时应符合下列规定：

- 1) 启动前应盘车检查其转动是否灵活；
- 2) 立式混流泵宜开阀启动；
- 3) 检查轴承处油位，确保油量满足要求、油路畅通；
- 4) 向填料室上接管引注清洁压力水或向机械密封注入清洁压力水。

2 运转时应符合下列规定：

- 1) 运转过程中必须观察仪表读数、轴承温度、填料室滴水 and 温升、泵的振动和声音等是否正常，发现异常情况应及时处理；
- 2) 检查进水水位，当水位低于规定的最低水位时立即查找原因并及时处理。

3 停泵时应符合下列规定：

- 1) 当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；

2) 在冰冻季节停泵后，叶轮不应浸入水中。

#### 5.1.4 轴流泵的运行应符合下列规定：

##### 1 启动时应符合下列规定：

1) 在启动前应盘车检查其转动是否灵活；

2) 打开出水阀；

3) 检查轴承处油位，并确保油量满足要求、油路畅通；

4) 向填料室上的注水管引注清洁压力水。

##### 2 运转时应符合下列规定：

1) 运转过程中必须观察仪表读数，轴承温度、填料室滴水 and 温升及泵的振动和声音等是否正常，发现异常情况应及时处理；

2) 检查进水水位，当水位低于规定的最低水位时，应立即查找原因并及时处理。

##### 3 停泵时应符合下列规定：

1) 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；

2) 在冰冻季节，停泵后叶轮不应浸入水中。

#### 5.1.5 长轴深井泵的运行应符合下列规定：

##### 1 启动时应符合下列规定：

1) 启动前应检查电机润滑油油面高度，并盘车检查其转动是否灵活；

2) 用压力清水或用预润清水箱等容器向泵润滑水孔灌水，灌水超过  $0.1\text{m}^3$  后方可启动电机。

##### 2 运转时应符合下列规定：

1) 运转过程中必须观察各仪表读数、轴承温度、泵的振动和声音是否正常，发现异常情况应及时处理；

2) 定期测量深井的静、动水位；

3) 第一级叶轮必须浸入动水位以下(3~5)m。

### 3 停泵时应符合下列规定：

- 1) 在电机停止后应检查润滑油面高度，油量不足时及时补充；
- 2) 检查出水管路止回阀是否严密，当有回水现象时应及时处理。

### 5.1.6 潜水电泵的运行应符合下列规定：

#### 1 启动时应符合下列规定：

- 1) 启动后观测电流声音、振动情况，开阀时应注意电流变化，并控制运行电流在电动机额定电流之内；
- 2) 新装或大修后第一次运行时，运行 4h 后应停机，并迅速测试热态绝缘电阻，当其值大于设备规定值时方可继续投入运行；
- 3) 潜水电泵停机后如需再启动，间隔应在 5min 以上。

#### 2 运转时应符合下列规定：

- 1) 运行过程中必须观察仪表读数、振动、声音、出水量是否正常，发现异常情况应及时处理；
- 2) 定期测量动、静水位；
- 3) 潜水电泵应在动水位下运行。

3 当出水管路无止回阀装置时，停泵前应先将出水阀门关闭再停机。

### 5.1.7 水泵异常情况的处理应符合下列规定：

#### 1 运行中出现下列情况之一时应立即停机：

- 1) 水泵不吸水，压力表无压力或压力过低；
- 2) 突然发生极强烈的振动和噪声；
- 3) 轴承温度过高或轴承烧毁；
- 4) 水泵发生断轴故障；
- 5) 冷却水进入轴承油箱；
- 6) 机房管线、阀门发生爆破，大量漏水；
- 7) 阀门阀板脱落；
- 8) 水锤造成机座移动；

- 9) 电气设备发生严重故障；
  - 10) 井泵动水位过低，形成抽空现象或大量出沙；
  - 11) 不可预见的自然灾害危及设备安全；
  - 12) 影响设备安全运行的其他突发事件。
- 2 水泵发生异常情况，应详细记录并及时上报。

## 5.2 电动机

5.2.1 电动机应在额定电压的±10%范围内运行。

5.2.2 电动机除启动过程外，运行电流不应超过额定值；在不同冷却温度下，电动机运行电流应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 电动机运行电流

冷却空气(进风)温度(°C)	≤25	30	35	40	45	50
允许运行电流(A)相当额定电流 $I_m$ 的倍数	1.080	1.050	1.000	0.950	0.900	0.850

5.2.3 在冷却空气最大计算温度为 40°C 时，电动机各部允许运行温度和温升应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 电动机各部允许运行温度和温升 (°C)

名 称		允许温度	允许温升	测定方式
定子绕组	A 级绝缘	100	60	电阻法
	E 级绝缘	110	70	
	B 级绝缘	120	80	
	F 级绝缘	140	100	
	H 级绝缘	165	125	
转子绕组	A 级绝缘	105	60	电阻法
	E 级绝缘	120	75	
	B 级绝缘	130	85	
	F 级绝缘	140	100	
	H 级绝缘	165	125	

续表 5.2.3

名 称		允许温度	允许温升	测定方式
定子 铁心	A 级绝缘	105	60	温度法(用酒精 温度计)
	E 级绝缘	120	75	
	B 级绝缘	130	85	
	F 级绝缘	140	100	
	H 级绝缘	165	125	
滑环	150	70	温度计法	
轴承	滚动	95	—	温度计法
	滑动	80	—	

**5.2.4** 电动机运行时轴承振动允许值，不应超过表 5.2.4 规定数值。

表 5.2.4 电动机运行时轴承振动允许值

额定转速 (r/min)	3000	1500	1000	750 及以下
振动允许双振幅 (mm)	0.050	0.085	0.100	0.120

**5.2.5** 运行中的电动机当采用熔丝保护时，熔丝容量不应大于电动机额定电流的（1.5~2.5）倍。当采用热继电器保护时，热继电器容量不应大于电动机额定电流的（1.1~1.25）倍。当二次回路系统采用继电保护装置时，其保护的整定值应按设计手册的计算要求确定。

**5.2.6** 由室外供给冷却空气的电动机，在停机后应立即停止冷却空气的供给。

**5.2.7** 水冷电动机，开机前应先开冷却水，停机时顺序相反；当环境温度低于 0℃ 时，应放掉冷却水。

**5.2.8** 防爆通风的电动机与通风系统应有连锁装置。运行时必须先开通风系统。仅当在预通风的时间内，通过的新鲜空气量不少于电动机及其通风系统容积的 5 倍时，方可接通电动机的主电源。

**5.2.9** 同步电机或绕线式电机的电刷与滑环（或整流子）的接触面不应小于 80%，滑环（或整流子）表面应无凹痕、清洁平滑；同步电动机的滑环极性应每年更换（2~3）次，同一极性不应使用不同品质的电刷。

**5.2.10** 当采用无功功率因数补偿装置时，同步电动机应通过励磁调节电流，在超前的功率因数下运行（即过励方式），励磁电流不应超过转子绕组的额定电流。

**5.2.11** 水冷却的轴承，其水流通过轴承冷却箱的温升不应大于 10℃，进水水温不应超过 28℃。

**5.2.12** 在线备用电动机应按其所处环境不同制定合理的防潮日期，并按期防潮运行。超过防潮期限的电动机在投入运行前，应先做防潮处理，再作绝缘检测。测试项目应按现行行业标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 执行。

**5.2.13** 电动机的运行应符合下列规定：

1 启动时应符合下列规定：

- 1) 检查三相电源电压；
- 2) 检查轴承油位及冷却系统；
- 3) 同步电机或绕线式电机应检查滑环与电刷的接触状态；
- 4) 检查启动装置；
- 5) 不同型式的电动机均应按规定的操作方式合闸启动；
- 6) 交流电动机的带负载启动次数应符合产品技术条件的规定；当产品技术条件无规定时，应符合下列规定：在冷态时，可启动 2 次，每次间隔时间不得小于 5min；在热态时，可启动 1 次；当在处理事故以及电动机启动时间不超过（2~3）s 时，可再启动 1 次。

2 运行时应符合下列规定：

- 1) 检查电动机的温升及发热情况；
- 2) 检查轴承温度、轴承的油位、油色及油环的转动

状况；

3) 检查同步机励磁系统运行是否正常；

4) 检查工作电压、电流是否正常。

3 停机时应符合下列规定：

1) 鼠笼型异步电动机应从电源侧断电；

2) 绕线式异步电动机应从电源侧断电，变阻器应由短路恢复到启动位置；

3) 同步电动机应从电源侧断电，励磁绕组连接灭磁电阻灭磁。

5.2.14 异常情况的处理应符合下列规定：

1 运行中有下列情况之一时，应立即停机：

1) 电动机及控制系统发生打火或冒烟；

2) 电动机剧烈振动或撞击、扫膛以及电动机所拖动的机械设备发生故障；

3) 电动机温度或轴承温度超过允许温度；

4) 缺相运行；

5) 同步电动机出现异步运行；

6) 滑环严重灼伤；

7) 滑环与电刷产生严重火花及电刷剧烈振动；

8) 励磁机整流子环火；

9) 影响设备正常运行的其他突发事故。

2 运行中出现下列情况之一者，可根据情况先启动备用机组后再停机：

1) 铁芯和出口空气温度升高较快；

2) 电动机出现不正常的声响；

3) 定子电流超过额定允许值；

4) 电流表指示发生周期性摆动或无指数；

5) 同步电动机连续发生追逐现象。

3 电动机在运行中发生自动跳闸时，在未查明原因前，不得重新启动。

## 5.3 变 压 器

5.3.1 无励磁调压变压器在额定电压 $\pm 5\%$ 范围内改变分接位置运行时，其额定容量不应改变。当为 $-7.5\%$ 和 $-10\%$ 分接时，其容量应按制造厂的规定；当制造厂无规定，则容量应相应降低 $2.5\%$ 和 $5\%$ 。有载调压变压器分接位置容量应按制造厂规定。

5.3.2 变压器的运行电压不应高于该运行分接额定电压的 $105\%$ 。

5.3.3 变压器的工作负荷应符合下列规定：

1 当变压器三相负荷不平衡时，应监视负荷最大一相的电流。接线为 $Ynyn0$ 的大、中型变压器允许的中性线电流，应符合制造厂及有关规定；接线为 $Yyno$ （或 $Ynyn0$ ）和 $Yzn11$ （或 $Yzn11$ ）的配电变压器，中性线电流的允许值应分别为额定电流的 $25\%$ 和 $40\%$ ，或按制造厂规定。

2 油浸式变压器顶层油温不应超过表 5.3.3 规定，或按制造厂规定。

表 5.3.3 油浸式变压器顶层油温规定限值

冷却方式	冷却介质最高温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	最高顶层油温 ( $^{\circ}\text{C}$ )
自然循环自冷、风冷	40	95
强迫油循环风冷	40	85
强迫油循环水冷	30	70

3 干式变压器的温度限值应符合制造厂的规定。

4 变压器允许正常和事故过负荷情况下运行，变压器过负荷运行时应密切注视运行温度，当变压器过负荷或顶层油温达到报警温度时，应降低负荷，并做记录。

5 油浸风冷变压器的正常负荷为额定容量的 $70\%$ 以上时，风扇应自动或手动投入运行，制造厂另有规定除外。

6 强迫冷却变压器的运行条件应符合下列规定：

- 1) 强油循环冷却变压器运行时，必须投入冷却器；各种负载下投入冷却器的相应台数，应符合制造厂的规定，按温度和（或）负载投切冷却器的自动装置应保持正常；
- 2) 油浸风冷和干式风冷变压器，风扇停止工作时，允许的负载和运行时间，应符合制造厂规定；油浸风冷变压器当冷却系统故障停风扇后，顶层油温不超过 65℃ 时，可带额定负载运行；当顶层油温超过 85℃ 而风扇不能恢复运行时，应立即减负荷；
- 3) 强油循环风冷和强油循环水冷变压器，当冷却系统故障时，应按制造厂规定执行。

#### 5.3.4 变压器运行应符合下列规定：

1 有人值班变电站每班至少巡视 1 次，无人值班变电站每周至少巡视 1 次。

2 在接班时必须检查油枕和气体继电器的油面。

3 在下列情况下应对变压器进行特殊巡视检查，增加巡视检查次数：

- 1) 新装或经过检修的变压器，在投运 72h 内；
- 2) 有严重缺陷时；
- 3) 气象异常；
- 4) 高温季节、高峰负载期间。

4 变压器运行巡视检查应包括以下内容：

- 1) 变压器油温和温度计应正常，储油柜的油位应与温度相对应，各部位无渗油、漏油；
- 2) 套管油位应正常，套管外部无破损裂纹，无严重油污，无放电痕迹及其他异常现象；
- 3) 变压器声响应正常；
- 4) 冷却器温度正常，风扇、油泵、水泵运转正常，油流继电器工作正常；
- 5) 水冷却器的油压应大于水压，制造厂另有规定者

除外；

- 6) 呼吸器应完好，吸附剂应干燥；
- 7) 有载分接开关的分接位置及电源指示应正常；
- 8) 各控制箱和二次端子箱应关严；
- 9) 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；
- 10) 变压器室的门、窗、照明应完好，房屋不漏水；
- 11) 变压器外壳接地应完好。

5 变压器停运和投运的操作程序应遵守下列规定：

- 1) 人工操作时应严格执行各电站的操作票制度；
- 2) 利用“五防”模拟屏或计算机“五防”软件必须先进行模拟操作。

6 新投运的变压器安装检验合格后，试运行时应按下列规定进行检查：

- 1) 新品变压器第一次投入时，可全电压冲击合闸，冲击合闸时，变压器应由高压侧投入；
- 2) 新品变压器应进行 5 次空载全电压冲击合闸，并应无异常情况；第一次受电后持续时间不应小于 10min，励磁涌流不应引起保护装置的误动作；
- 3) 变压器并列前，应先核对相位；
- 4) 带电后，变压器各焊缝和连接面无渗油现象；
- 5) 接于中性点接地系统的变压器在进行冲击合闸时，其中性点必须接地。

7 新装、大修、事故检修或换油等情况下，重新注油后施加电压前，变压器静置时间应符合下列规定：

- 1) 110kV 及以下变压器静置时间不应少于 24h；
- 2) 主变压器初次投入运行应空载运行 24h，运行正常后方可带负荷运行。

8 变压器停运半年及以上准备投入运行时，应做超期试验，合格后方可投入运行。

**9** 在 110kV 及以上中性点接地系统中，变压器投入运行时，220kV 及 110kV 侧中性点必须先接地，如该变压器正常运行时中性点不接地，则在变压器投入运行后，必须立即将中性点断开。

**10** 对于正常运行的中性点接地的 110kV 及以上变压器，在停电操作时，低压侧（中压侧）无电源的一律先将变压器一次侧中性点接地，再由高压侧拉开空载变压器；三绕组变压器，当低压或中压侧无电源时按两绕组变压器操作；低压侧或中压侧有电源的（包括两台变压器并列的电源），停电操作应按当地供电局规定执行。

**11** 气体保护装置的运行应符合下列规定：

- 1) 变压器运行时，气体保护装置应接信号和跳闸，有载分接开关的气体保护应接跳闸；用一台断路器控制两台变压器时，如其中一台转入备用，则应将备用变压器重瓦斯改接信号；
- 2) 变压器在运行中滤油、补油、更换净油器和呼吸器的吸附剂时，应将其重瓦斯改接信号，此时其他保护装置仍应接跳闸，作业结束后，应立即改回原运行方式；
- 3) 当油位计的油面异常升高或呼吸系统有异常现象需要打开放气或放油阀门时，应先将重瓦斯改接信号。

**12** 无励磁调压变压器在变换分接时，应作多次转动。35kV 及以上变压器在确认分接正确并锁紧后，应测量绕组直流电阻。

**13** 有载分接开关的操作应符合下列规定：

- 1) 应逐级调压，同时监视分接位置及电压电流的变化；
- 2) 有载调压变压器并列运行时，其调压操作应轮流逐级或同步进行；单相变压器组和三相变压器分相安装的有载分接开关，应三相同步电动操作；
- 3) 有载调压变压器与无励磁调压变压器并列运行时两

台变压器的分接电压应靠近。

14 变压器并列运行条件应符合下列规定：

- 1) 联接组标号相同；
- 2) 电压比相等；
- 3) 短路阻抗相等，允许误差为 $\pm 0.5\%$ ；
- 4) 配电变压器容量比不应超过 3 : 1。

15 新装或变动过内外连线的变压器，并列运行前必须核定相位。

16 变压器并列运行后应检查负荷分配情况。

5.3.5 变压器的不正常运行和处理应符合下列规定：

1 变压器运行中出现下列情况之一时，应立即停运：

- 1) 变压器内部有强烈的、不均匀的声响和爆裂声；
- 2) 在正常负荷和正常冷却条件下，变压器温度不正常并不断上升；
- 3) 油枕向外喷油或防爆管喷油；
- 4) 变压器严重漏油；
- 5) 套管上出现大量碎块和裂纹、滑动放电或套管有闪络痕迹；
- 6) 变压器冒烟着火。

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 当发现变压器的油面较当时油温所应有的油位显著降低时，应补同牌号的新油，如牌号不一致，应做混油试验，补油时应遵守本规程第 5.3.4. 条第 11 款第 2 项的规定，严禁从变压器下部补油。

5 瓦斯继电器动作时，应立即对变压器进行检查，查明动作的原因，判断故障的性质，若气体继电器内的气体无色、无臭且不可燃，色谱判断为空气则变压器可继续运行，并应及时消除

进气缺陷；若气体是可燃的或油中溶解气体分析结果异常，应综合判断确定变压器是否停运。当瓦斯继电器保护动作跳闸时，在查明原因消除故障前，不得将变压器投入运行。

6 变压器其他保护装置动作跳闸后，在未查明原因消除故障前不得重新投入运行。

## 5.4 配电装置

5.4.1 工作电压与工作负荷应符合下列规定：

1 配电装置是指 35kV 及以下成套配电装置，其运行电压应在装置的额定电压（即最高电压）以内。配电装置运行电流不应超过额定电流值。母线最大电流不应大于安全载流量允许值。电流互感器不得长期超过额定电流运行。

2 电容器长期运行中的工作电压不能超过电容器额定电压的 105%。电容器长期运行中的工作电流不能超过电容器额定电流的 1.3 倍。

3 整流装置应在  $-10\% \sim +5\%$  额定电压范围内运行。

4 电缆线路的正常工作电压，不应超过电缆额定电压的 10%。电力电缆负荷电流不得超过安全载流量允许值。

5.4.2 配电装置的运行应符合下列规定：

1 倒闸操作应符合下列规定：

- 1) 执行现行行业标准《电业安全工作规程》DL 408 的有关规定；
- 2) 操作前对“分”、“合”位置进行检查；
- 3) 送电时，先合隔离开关，后合断路器；停电时，断开顺序与此相反。断路器两侧装有隔离开关，送电时，先合电源侧隔离开关，再合负荷侧隔离开关，后合断路器；停电时，断开顺序与此相反。变压器送电时，先合电源侧，后合负荷侧；停电时与此相反（另有规定者除外）。具有单级刀闸开关或跌落熔断器的装置，停电时，先拉开中相，后拉开两边相，

送电时与此相反；

- 4) 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；
- 5) 自动切换装置的断路器，在断路器拉开之前，先停用“自切”；合上断路器后，使用“自切”。

2 配电装置运行检查应包括下列项目：

- 1) 绝缘体有无碎裂、闪络、放电痕迹；
- 2) 油面指示是否正确，油标管等部位是否渗漏油；
- 3) 真空断路器的真空度是否正常；
- 4) SF<sub>6</sub>断路器的气体压力是否正常；
- 5) 少油断路器软铜片有无断片，出气孔有无堵塞，是否漏油；
- 6) 隔离开关触头的接触及合闸和断开后的手柄状态；
- 7) 硬母线的接头和刀闸等连接点有无过热或变色；
- 8) 有无异常声响和放电声，有无气味；
- 9) 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；继电器外壳有无损伤，感应型继电器铝盘转动是否正常，线圈和附加电阻有无过热，定值是否正确；继电综合保护装置及综合电量变送仪工作是否正常；
- 10) 二次回路系统各刀闸、开关、熔断器操作手把等的接点是否过热变色，熔断器是否熔断，二次线导线及电缆是否正常；
- 11) 电器设备接地是否完好；
- 12) 电缆沟是否积水；
- 13) 断路器“分”、“合”状态机械指示是否正确；
- 14) 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。

3 隔离开关除可拉合空载变压器外，还可直接拉合以下设备：

- 1) 电压互感器和避雷器；
- 2) 母线充电电流和开关的旁路电流；
- 3) 变压器中性点直接接地点；
- 4) 可拉合的线路应符合表 5.4.2-1、5.4.2-2、5.4.2-3 的规定。

**表 5.4.2-1 35kV 隔离开关拉合空载架空线路**

	35kV 带消弧角 三联隔离开关	35kV 室外单极 隔离开关	35kV 室内三极 隔离开关
拉合架空线路 (km)	32	12	5
拉合人工接地后无负荷 接地线 (km)	20	12	5

**表 5.4.2-2 10kV 隔离开关和跌开式熔断器  
拉合空载架空线路范围**

	室外三极或单极 隔离开关	室内三联 隔离开关	跌落式熔断器
拉合空载架空线路 (km)	10	5	10

**表 5.4.2-3 10kV 隔离开关和跌开式熔断器  
拉合空载电缆线路长度**

电缆截面 (mm×mm)	3×35	3×50	3×70	3×95	3×120	3×150	3×185	3×240
室外隔离开关或 跌落式熔断器 (m)	4400	3900	3400	3000	2800	2500	2200	1900
室内三联 隔离开关 (m)	1500	1500	1200	1200	1000	1000	800	—

**4 自投装置投入运行应按以下顺序操作：**

- 1) 先投交流电源，后投直流电源；
- 2) 先投合闸压板，后投掉闸压板；
- 3) 停用时相反。

5 运行电力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，记录内容应包括：

- 1) 掉闸的时间、调度号、相别；
- 2) 保护装置信号和光字牌动作情况；
- 3) 自动装置信号和光字牌动作情况；
- 4) 电力系统的电流、电压及功率波动情况；
- 5) 一次设备直流系统及二次回路的异常情况。

6 高压配电装置中对电缆的检查应包括下列项目：

- 1) 电缆终端头的绝缘套管是否完整清洁和有无放电痕迹；
- 2) 尾线连接卡子有无发热和变色；
- 3) 电缆终端头有无渗油和绝缘胶漏出。

7 断路器发生下列异常情况之一时，应立即停电检修：

- 1) 套管有严重破损和放电现象；
- 2) 真空断路器出现真空损坏的滋滋声、不能可靠合闸、合闸后声音异常、合闸铁芯上升后不返回、分闸脱扣器拒动；
- 3) SF<sub>6</sub>断路器的气室严重漏气发出操作闭锁信号；
- 4) 断路器操动机构有不正常现象，分、合闸失灵；
- 5) 断路器故障跳闸。

8 发生其他异常情况的处理，应符合下列规定：

- 1) 断路器动作分闸，应判明故障原因并消除故障后，方可投入；
- 2) 断路器故障分闸时发生拒动，应将断路器脱离系统保持原状，待查清拒动原因并消除缺陷后方可投入；
- 3) 隔离开关触头发热变色时，应断开断路器、切断电源；

- 4) 发现接地指示信号时, 应对配电装置进行检查; 在断开接地点时, 应使用断路器, 并有明显的断开点。

#### 5.4.3 电容器运行应符合下列规定:

- 1 电容器室运行温度及运行的电容器本体温度不得超过制造厂的规定值。

- 2 电容器组分闸后再次合闸, 其间隔时间不应小于 5min。

- 3 当新投入的电容器组第一次充电时, 应在额定电压下冲击合闸 3 次。

- 4 电容器组停电工作, 必须合接地刀闸及星形接线的中性点接地刀闸, 处理电容器事故时, 必须对每台电容器逐台放电, 装在绝缘支架上的电容器外壳应对地放电。

- 5 应视功率因数要求, 合理投入电容器。

- 6 电容器检查应包括下列项目:

- 1) 外壳有无鼓肚、喷油、渗油现象;
- 2) 外壳温度、接头是否发热;
- 3) 运行电压和电流是否正常, 三相电流是否平衡;
- 4) 套管是否清洁, 有无放电痕迹;
- 5) 放电装置及其回路是否完好;
- 6) 接地是否完好;
- 7) 通风装置是否良好。

- 7 电容器发生下列情况之一时, 应立即退出运行:

- 1) 电容器发生喷油、爆炸、起火;
- 2) 瓷套管严重放电闪络;
- 3) 内部或放电设备有严重的异常声响;
- 4) 连接点严重过热或熔化等。

- 8 保护电容器的熔丝熔断后, 允许更换投入一次, 再次熔断未查明原因前, 不得更换熔丝送电。

- 9 电容器组发生故障拆除时, 各相应均匀拆除, 拆除容量不得超过总容量的 20%, 有串联电抗器时不得拆除。

## 5.5 低压配电装置

**5.5.1** 低压配电装置的运行应进行巡视检查，检查周期与高压配电装置相同，巡视检查情况和发现问题应记入巡视记录，检查内容应符合下列规定：

1 配电装置应在额定电压以内运行，并应检查三相电压是否平衡、线路末端配电装置电压降是否超出规定。

2 各配电装置和低压电器内部有无异响、异味。

3 检查空气开关、启动器和接触器的运行是否正常、噪声是否过大、线圈是否过热。

4 带灭弧罩的电器，三相灭弧罩是否完整无损、有无松动。

5 电路中各连接点有无过热现象，母线固定卡子有无松动，低压绝缘子有无损伤及放电痕迹。

6 接地线连接是否完好。

7 雨天应检查室外配电箱是否渗漏雨水，室内缆线沟是否进水，房屋是否漏雨。

**5.5.2** 低压配电装置异常运行及事故处理应符合下列规定：

1 当低压母线和设备连接点超过允许温度时，应迅速停次要负荷，并及时对缺陷进行检修。

2 当各种电器触头和接点过热时，应检查触头压力或接触连接点紧固程度，并应消除氧化层、打磨接点、调整压力、拧紧连接处。

3 当电磁铁噪声过大时，应检查铁芯接触面是否平整，对齐，有无污垢、杂质和铁芯锈蚀，检查短路环是否断裂，检查电压是否降低等。

4 低压电器内发生放电声响，应立即停止运行。

5 当灭弧罩或灭弧栅损坏或掉落时，应停止该设备的运行。

6 当三相电源发生缺相或电流互感器二次开路时，应立即停电处理。

7 当空气断路器等产生越级跳闸时，应校验定值配合是否

正确。

## 5.6 防雷保护装置

5.6.1 防雷保护装置巡视检查内容应符合下列规定：

1 避雷器外绝缘及金属法兰应清洁完好，无裂纹及放电痕迹。

2 避雷器引线连接螺栓及结合处应严密无裂缝。

3 避雷器接地线不应锈蚀或断裂，与接地网连接可靠。

4 避雷器周围 5m 范围内不得搭设临时建筑物。

5 避雷针本体不得有断裂、锈蚀或倾斜。

6 避雷针接地引下线是否完好，引下线保护管应完好无损。

7 避雷装置的架构上严禁装设未采取保护措施通信线、广播线和低压电力照明线。

8 排气型（管形）避雷器应检查管身有无裂纹、闪络和放电烧伤痕迹，排气孔上包盖的纱布是否完整，接地引下线是否完好。

5.6.2 防雷保护装置的异常运行及事故处理应符合下列规定：

1 当发现避雷器有下列情况之一时，应及时处理：

1) 内部有异常声响及放电声；

2) 外瓷套严重破裂或放电闪络；

3) 引线接触不良。

2 当发现避雷器有下列情况之一时，应及时更换：

1) 运行中发现避雷器瓷套有裂纹时；

2) 运行中避雷器发生爆炸；

3) 避雷器内部有异常声响或瓷套炸裂；

4) 避雷器动作记录器内部烧黑、烧毁或接地引下线连接点处有烧痕、烧断等现象。

## 5.7 电力电缆

5.7.1 电缆正常运行应符合下列规定：

1 电缆线路的正常工作电压不应超过电缆额定电压的10%。

2 电缆导体的长期允许工作温度不应超过表 5.7.1 规定；当与制造厂规定有出入时，应以制造厂规定为准。

表 5.7.1 电缆导体的长期允许工作温度 (°C)

电缆种类	额定电压 (kV)				
	3 及以下	6	10	30~35	110~330
天然橡胶绝缘	65	65	—	—	—
黏性纸绝缘	80	65	60	50	—
聚氯乙烯绝缘	65	65	—	—	—
聚乙烯绝缘	—	70	70	—	—
交联聚乙烯绝缘	90	90	90	90	90
充油绝缘	—	—	—	75	75

3 长期允许的载流量不允许过负荷。

### 5.7.2 巡视检查周期应符合下列规定：

1 变配电所内的电缆终端头按高压配电装置的巡视周期进行。

2 室外电缆终端头每月巡视检查一次。

3 敷设在地下、隧道中、沟道中及沿桥梁架设的电缆，条件许可每 3 个月巡视检查一次。

### 5.7.3 电缆线路巡视检查的内容应符合下列规定：

1 对于敷设于地下的电缆线路，应查看路面是否正常，有无挖掘及标桩是否完整无缺，是否搭建建筑物，是否堆置有碍安全运行的材料及笨重的物件。

2 室外露出地面的电缆保护管等是否锈蚀、移位，固定是否牢固可靠。

3 沟道及隧道内的电缆架是否牢固，有无锈蚀，是否有积水或杂物；电缆铠装是否完整、有无锈蚀，引入室内电缆穿管是否封堵严密，裸铅包电缆的铅包有无腐蚀，塑料护套电缆有无被

鼠咬伤等。

4 电缆的各种标示牌是否脱落。

5 终端头的绝缘套管应完整、清洁、无闪络现象，附近无鸟巢，引线与接线端子的接触应良好，无发热现象，电缆终端头出线应保持固定位置，其带电裸露部分之间至接地部分距离不得小于表 5.7.3 规定。

表 5.7.3 电缆终端头出线与接地部分的距离

电压 (kV)	1~3	6	10	35	110
户内 (mm)	75	100	125	300	850/900
户外 (mm)	200	200	200	400	900/1000

注：110kV 及以上为接地系统，其数据中分子为相对地距离，分母为相间距离。

6 接地线应良好，无松动及断股现象。

7 隧道内的电缆中间接头应无变形，温度应正常。

## 5.8 10kV 及其以下架空电力线路

5.8.1 架空线路巡视周期应根据线路具体情况、绝缘水平、环境污染程度、季节特点及线路负荷情况，由运行单位确定各种巡视周期，6kV 以上架空线路应每月至少巡视一次。

5.8.2 架空线路巡视的主要内容应符合下列规定：

1 杆塔巡视应包括下列内容：

- 1) 杆塔是否倾斜，铁塔构件有无丢失、变形、锈蚀，螺栓有无松动；混凝土杆有无裂纹、疏松、钢筋外露，焊接缝有无开裂锈蚀，脚钉是否缺少；
- 2) 基础有无损坏、下沉，周围土壤有无挖掘或沉陷，保护设施是否完好，标志是否清晰，杆塔周围有无危及安全运行的异常情况。

2 横担及金具巡视应包括下列内容：

- 1) 横担有无锈蚀、歪斜、变形；
- 2) 金具有无锈蚀、变形，螺栓是否紧固，开口销有无

锈蚀、断裂、脱落。

3 绝缘子巡视应包括下列内容：

- 1) 瓷件有无脏污、损伤、裂纹和闪络；
- 2) 铁脚、铁帽有无锈蚀、松动、弯曲；
- 3) 绝缘子有无爆裂；
- 4) 绝缘子串是否偏斜、开口销及弹簧销是否缺少或脱出。

4 裸导线（包括避雷线）巡视应包括下列内容：

- 1) 有无断裂、损伤、烧伤痕迹，化工污染地区有无腐蚀现象；
- 2) 三相弛度是否平衡，有无过紧、过松现象；
- 3) 接头是否良好，有无过热现象，连接线夹螺帽是否紧固、脱落等；
- 4) 过（跳）引线有无损伤、断股、歪斜，与杆塔、架构及其他引线间距离是否符合规定；
- 5) 固定导线用绝缘子上的绑线有无松弛、开断现象；
- 6) 导线上有无抛扔物。

5 绝缘导线巡视应包括下列内容：

- 1) 绝缘导线的外层绝缘是否完整，有无鼓包、变形、磨损、龟裂及过热烧熔等；
- 2) 各相绝缘线引垂是否一致，有无过松或过紧；
- 3) 沿线有无树枝或外物刮蹭绝缘导线；
- 4) 各绝缘子上的绑线有无松弛或开断现象；
- 5) 接头是否过热，连接线夹螺帽等是否齐全紧固。

6 防雷设施巡视应包括下列内容：

- 1) 避雷器瓷套有无裂纹、损伤、闪络痕迹，表面是否脏污；
- 2) 避雷器固定是否牢固，各部分附件是否锈蚀，引线连接是否良好，接地端焊接处有无开裂脱落；
- 3) 保护间隙有无烧损，锈蚀或被外物短接。

- 7 接地装置巡视应包括下列内容：
  - 1) 接地引下线有无断股、损伤，保护管是否完整；
  - 2) 接头接触是否良好，线夹螺栓有无松动、锈蚀；
  - 3) 接地体有无外露，在埋设范围内有无土方工程。
- 8 拉线顶（撑）杆、拉线柱巡视应包括下列内容：
  - 1) 拉线有无锈蚀、松弛、断股和张力分配不均等现象；
  - 2) 拉线绝缘子是否损伤或缺少；
  - 3) 水平拉线对地距离是否符合要求；
  - 4) 拉线棒、抱箍等金具有无变形、锈蚀；
  - 5) 拉线固定是否牢固，接线基础周围土壤有无突起沉陷、缺土等现象；
  - 6) 顶（撑）杆、拉线柱、护桩等有无损坏、开裂、腐朽等。
- 9 柱上开关设备巡视应包括下列内容：
  - 1) 套管有无破损、裂纹、严重脏污和闪络放电的痕迹；
  - 2) 开关固定是否牢固，引线连接和接地是否良好；
  - 3) 固定金属件有无锈蚀。
- 10 隔离开关、熔断器巡视应包括下列内容：
  - 1) 瓷件有无裂纹、闪络，破损及脏污；
  - 2) 触头间接触是否良好，有无过热、烧损、熔化现象；
  - 3) 各部件组装是否良好，有无松动、脱落；
  - 4) 引线接点是否良好；
  - 5) 操动机构是否灵活，有无锈蚀现象；
  - 6) 熔断器的消弧管是否受潮、变形而失效。
- 11 线路变压器巡视应包括下列内容：
  - 1) 套管是否清洁，有无裂纹、损伤、放电的痕迹；
  - 2) 油温、油色、油面是否正常，有无异响、异味；
  - 3) 呼吸器是否正常，有无堵塞现象；
  - 4) 各电气连接点有无锈蚀、过热和烧损现象；
  - 5) 各部密封垫有无老化、开裂，缝隙有无渗漏油现象；

- 6) 各部螺栓是否完整，有无松动，外壳有无脱漆锈蚀，焊缝有无裂纹、渗油，接地是否良好；
- 7) 变压器台架有无锈蚀、倾斜、下沉，木构架有无腐朽、砖石结构有无裂缝和倒塌的可能，地面安装的变压器围栏是否完好；
- 8) 台架周围有无杂草丛生、杂物堆积，有无生长较高的植物接近带电体；
- 9) 铭牌及其他标志是否完好齐全。

## 12 沿线情况巡视应包括下列内容：

- 1) 沿线有无易燃、易爆物品和腐蚀液、气体；
- 2) 导线对地、对道路、公路、铁路、管道、河流、建筑物、电力线、通信线等距离是否符合规定，有无可能触及导线的铁烟囱、天线等；
- 3) 有无威胁线路安全的工程设施；
- 4) 导线与树、农作物距离是否符合规定；
- 5) 查看线路的污秽情况。

### 5.8.3 架空线路运行应符合下列规定：

#### 1 杆塔位移与倾斜的允许范围应满足下列要求：

- 1) 杆塔偏离线路中心线不应大于 0.1m；
- 2) 混凝土杆倾斜度：转角杆、直线杆不应大于 15‰，转角杆不应向内角倾斜，终端杆不应向线路侧倾斜；向拉线侧倾斜应小于 200mm。

2 混凝土杆不应有严重裂纹，流铁锈水等现象，保护层不应脱落、疏松、钢筋外露，不应有纵向裂纹，横向裂纹不应超过 1/3 周长，且裂纹宽度不应大于 0.5mm，铁塔不应严重锈蚀，主柱弯曲度不得超过 5‰，各部螺栓应紧固，混凝土基础不应有裂纹、疏松、钢筋外露等现象。

3 铁横担、金具锈蚀不应起皮和出现严重麻点，锈蚀表面积不应超过 1/2，木担不应腐朽变形。

4 横担上下倾斜、左右偏歪不应大于横担长度的 2‰。

5 导（地）线接头无变色和严重腐蚀，连接线夹螺栓应紧固。

6 当导线在同一处损伤并同时符合下列情况时，应将损伤处棱角与毛刺用 0 号砂纸磨光，可不作修补：

- 1) 单股损伤深度小于  $1/2$ ；
- 2) 钢芯铝绞线、钢芯铝合金绞线损伤截面积小于导电部分截面积的 5% 且强度损失小于 4%；
- 3) 单金属绞线损伤截面积小于 4%。

7 导线引流线、引下线对电杆构件、拉线电杆间的净空距离（1~10）kV 不小于 0.2m，1kV 以下不小于 0.1m；每相导线引流线、引下线对邻相导体引流线、引下线的净空距（1~10）kV 不小于 0.3m，1kV 以下不小于 0.15m。（1~10）kV 引下线与 1kV 以下引下线线间距不应小于 0.2m。

8 三相导线弛度应力求一致，弛度误差应在设计值的  $-5\%$  ~  $+10\%$  之间，10kV 以下线路一般档距导线弛度相差不应超过 50mm。

9 绝缘子无裂纹，釉面剥落面积不应大于  $100\text{mm}^2$ 。

10 拉线无断股、松弛和严重锈蚀。

11 水平拉线对通车路面中心的垂直距离不小于 6m。

12 拉线棒无严重锈蚀、变形、损伤及上拔等现象。

13 拉线基础牢固，周围土壤无突起、淤陷、缺土等现象。

## 5.9 室内配电线路、电气及照明设备

5.9.1 1kV 以下室内配线、配电盘及闸箱每月进行一次巡视检查。

5.9.2 巡视检查内容应符合下列规定：

1 导线与建筑物等是否摩擦、相蹭，绝缘支撑物是否有损坏和脱落。

2 车间裸导线各相的弛度和线间距离是否符合要求，裸导线的防护网（板）与裸导线距离有无变动。

- 3 明敷电线管及槽板等是否破损，铁管接地是否完好。
- 4 电线管防水弯头有无脱落或导线蹭管口等现象。
- 5 各接头接触是否良好，导线发热是否正常。
- 6 配电盘及闸箱内各接头是否过热，各仪表及指示灯是否正常完好。
- 7 闸箱及箱门是否破损，室外箱盘有无漏雨进水等现象。
- 8 箱、盘金属外皮应良好接地。
- 9 清除内部的灰尘，检查开关接点是否紧固，闸刀和操作杆连接应紧固，动作灵活可靠。

## 5.10 配电线路的异常运行与事故处理

**5.10.1** 当配电系统发生下列情况时，必须迅速查明原因并及时处理：

- 1 断路器掉闸（不论重合是否成功）和熔断器跌落（熔丝熔断）。
- 2 发生永久性接地和频发性接地。
- 3 线路变压器一次和二次熔丝熔断。
- 4 线路发生倒杆、断线、触电伤亡等意外事件。
- 5 用电端电压异常。

**5.10.2** 当线路变压器、断路器有冒烟、冒油、外壳过热等现象时，应断开电源、待冷却后处理。

**5.10.3** 事故处理应遵守本规程第 5.10.1、5.10.2 条的规定，但紧急情况下，在保障人身安全和设备安全的前提下，可采取临时措施，并在事后及时处理。

## 5.11 直流电源

**5.11.1** 直流电源的巡检应包括下列内容：

- 1 直流系统母线电压。
- 2 合闸母线和控制母线的直流电压。
- 3 浮充运行时的浮充电压和浮充电流。

- 4 电池的外观及各连线接点及各元件的检查。
- 5 直流系统的绝缘检查。

## 5.12 变频器

5.12.1 变频器的工作电压（输入电压）不应超出额定值 $\pm 10\%$ 范围内。

5.12.2 变频器的运行环境不应有腐蚀性气体及尘土，环境温度不应超过 $40^{\circ}\text{C}$ 、湿度应小于 $80\%$ ，并不得结露，必要时采用降温、除湿设备。

5.12.3 对于长期未使用的变频器应每隔半年通电一次，通电时间宜为 $(30\sim 60)$  min。

5.12.4 值班人员每班应至少对运行中的变频器巡检3次，在环境潮湿或湿度较高的夏季应增加巡检次数。

5.12.5 运行检查的项目及异常处理应符合下列规定：

- 1 变频器各运行参数。

- 2 变频器有无异常的气味、异响。

- 3 带有变频器的变压器，应依照变压器的运行检查内容巡检。

- 4 检查冷却风机是否运行正常，当风机停运时，应立即停运变频器。

- 5 检查冷却风道是否畅通，风冷过滤器是否堵塞而影响冷却效果；当不畅通时，应及时清理或停运变频器。

- 6 变频器除遇紧急情况外，不应使用直接切断输入电压的方式关断运行中的变频器。

## 5.13 继电综合保护装置

5.13.1 继电综合保护装置使用与维护应注意防止静电损伤。

5.13.2 在使用中运行人员巡检以及维修维护中的拆装，均不得触及电路板的原器件或电路板的导电部分。当必须接触时，操作人员应有接地保护，并采取防静电措施。

**5.13.3** 安装在控制柜和配电柜的继电综合保护装置，维护周期应与仪表所连接的主要设备的检修周期一致。

**5.13.4** 继电综合保护装置必须遵从当地供电局的运行规程中相应校验周期的规定。

**5.13.5** 继电综合保护装置的液晶显示器，应避免强光照射。

**5.13.6** 对于有后台管理机的继电综合保护装置，每年应至少进行 2 次软件维护。

## 6 供水设施维护

### 6.1 一般规定

6.1.1 供水设施维护检修，应建立日常保养、定期维护和大修理三级维护检修制度。

6.1.2 日常保养应检查供水设施运行状况，使设备、环境卫生清洁，传动部件按规定润滑。

6.1.3 定期维护应对设施进行检查（包括巡检），对异常情况及时检修或安排计划检修。对设施进行全面强制性的检修，宜列入年度计划。

6.1.4 大修理（恢复性修理）应有计划地对设施进行全面检修及对重要部件进行修复或更换，使设施恢复到良好的技术状态。

### 6.2 取水口设施

6.2.1 取水口设施日常保养项目、内容应符合下列规定：

1 格栅、格网、旋转滤网等，应由专人清除栅渣，保持场地清洁。

2 应检查传动部件、阀门运行情况，按规定加注润滑油，调整阀门填料，并擦拭干净。

3 应检查液位仪或液位差仪是否正常。

6.2.2 取水口设施定期维护项目、内容应符合下列规定：

1 对格栅、格网、旋转滤网、阀门及其附属设备，应每季检查一次；长期开或长期关的阀门每季应开关一次，并进行保养。

2 对取水口的构件、格网、格栅、旋转滤网、莲蓬头、平台、护桩、钢筋混凝土构筑物等，应每年检修一次，疏通垃圾、修补钢筋混凝土构筑物、油漆锈蚀铁件。

3 对取水口河床深度每年应至少锤测一次，作好记录，并根据锤测结果及时进行疏浚。

**6.2.3** 取水口设施大修理项目、内容、质量应符合下列规定：

1 取水口及其附属设备每三年大修一次，对设备进行全面检修及重要部件的修复或更换。

2 土建和机械大修理质量，符合国家有关标准的规定。

### **6.3 原水输水管线**

**6.3.1** 原水输水管线日常保养项目、内容，应符合下列规定：

1 进行沿线巡视，消除影响输水安全的因素。

2 检查、处理管线的各项附属设施有无失灵、漏水现象，井盖有无损坏、丢失等。

**6.3.2** 原水输水管线定期维护项目、内容，应符合下列规定：

1 每季对管线附属设施巡视检修一次，使其保持完好。

2 每年对管线钢制外露部分进行防腐处理。

3 输水明渠应定期检查运行、水生物、积泥和污染情况，并采取相应预防措施。

**6.3.3** 原水输水管线大修理项目、内容，应符合下列规定：

1 当管道和管桥严重腐蚀、漏水时，必须更换新管，其更新管段的外防腐及内衬符合相关标准的规定，较长距离的更新管段按规定进行打压试验。

2 当输水管渠大量漏水时，必须排空检修，更换或检修内壁防护层、伸缩缝等。

3 有条件的城市，每隔2~3年做全线的停水检修，测定管内淤泥的沉积情况、沉降缝（伸缩缝）变化情况、水生物（贝类）繁殖情况，并制定出相应的处理方案。

4 钢管外防腐质量检测应符合下列规定：

1) 包布涂层不折皱、不空鼓、不漏包、表面平整、涂膜饱满；

2) 焊缝填、嵌结实平整；

- 3) 焊缝通过探伤抽检;
  - 4) 厚度达到设计要求。
- 5 金属管水泥砂浆衬里质量检测应符合下列规定:
- 1) 管线大修后, 管子水泥砂浆内衬厚度及允许公差应符合国家现行标准和表 6.3.3 的规定;

表 6.3.3 内衬厚度及允许公差 (mm)

管 径	内衬厚度		允许公差	
	机械喷涂	手工涂抹	机械喷涂	手工涂抹
DN500~700	8	—	±2	—
DN800~1000	10	—	±2	—
DN1100~1500	12	14	+3 或 -2	+3 或 -2
DN1600~1800	14	16	+3 或 -2	+3 或 -2
DN2000~2200	15	17	+4 或 -3	+4 或 -3
DN2400~2600	16	18	+4 或 -3	+4 或 -3
DN2600 以上	18	20	+4 或 -3	+4 或 -3

- 2) 水泥 (强度 32.5 级以上) 与砂的重量比应为 1 : 1 ~ 1 : 2, 坍落度应为 (60~80) mm;
- 3) 水泥砂浆内衬厚度及允许公差应符合国家现行有关标准的规定, 但内衬缝大于 0.6mm 时应处理;
- 4) 表面平整度可用 300mm 直尺平行管线测定, 内衬表面和直尺之间的间隙不应大于 1.6mm;
- 5) 表面粗糙度, 应以手感光滑、无砂粒感为合格。

## 6.4 预处理设施

6.4.1 生物预处理设施日常保养项目、内容, 应符合下列规定:

- 1 每日检查生物预处理池、进出水阀门、排泥阀门及排泥设施运行情况, 检查易松动、易损部件, 减少阀门的滴、漏情况。

- 2 每日检查生物滤池的曝气设施、反冲洗设施、电器仪表

及附属设施的运行状况，做好设备、环境的清洁工作和传动部件的润滑保养工作。

**6.4.2 生物预处理设施定期维护项目、内容，应符合下列规定：**

1 每月对阀门、曝气设施、冲洗设备、池体建筑及附属设施、电气仪表及附属设备等检修一次，并及时排除各类故障。

2 定期对生物滤池性能进行检测，测定生物预处理池填料的生物量。

3 每年对阀门、冲洗设备、曝气设施、电气仪表及附属设备等检修一次或部分更换；对暴露铁件每年进行一次防腐处理。

**6.4.3 生物预处理设施大修理项目、内容，应符合下列规定：**

1 每5年对滤池、土建构筑物、机械等检修一次。

2 生物预处理池大修理项目应符合下列规定：

1) 对滤池曝气设施进行全面检修，检查曝气设施的曝气性能，防止曝气不均匀性，并对损坏设施进行检修或更换；

2) 检查填料生物承载能力、填料物理性能，并适当补充或更换填料；

3) 检修或更换集水和配水设施；

4) 检修或更换控制阀门、管道及附属设施。

3 生物预处理池大修理质量应符合下列规定：

1) 生物填料性能、填充率及填料的承载设施符合工艺设计要求；

2) 配水系统应配水均匀，配水阻力损失符合设计要求；

3) 曝气设备完好，布气设施连接完好，接触部位连接紧密，曝气气泡符合设计要求；鼓风机应按照设备有关修理规定进行；

4) 生物预处理排泥设施符合相关设计规范和有关要求。

**6.4.4 高锰酸钾氧化处理设施日常保养项目、内容，应符合下列规定：**

1 每日检查高锰酸钾配制池、储存池及附属的搅拌设施运

行状况，并进行相应的维护保养。

2 检查高锰酸钾混合处理设施运行状况，并进行相应的维护保养。

3 每日检查投加管路上各种阀门及仪表的运行状况，并相应进行必要的清洁和保养工作。

**6.4.5** 高锰酸钾氧化处理设施定期维护项目、内容，应符合下列规定：

1 每（1~2）年对高锰酸钾溶解稀释设施放空清洗一次，并进行相应的检修。

2 每月对稀释搅拌设施、静态混合设施进行检修一次。

3 每月按照相应的规范和设备维护手册要求对投加管路及法兰连接、阀门、仪器仪表进行检查和校验一次。

4 每月对相应的电气、仪表设施进行清洁。

**6.4.6** 高锰酸钾氧化处理设施大修理项目、内容，应符合下列规定：

1 定期将高锰酸钾配制、投加相关的阀门解体，更换易损部件，对溶解配制池进行全面检修，并重新进行防腐处理。

2 每（1~2）年对投加管路、管路混合设施进行解体检修一次。

3 对提升泵、计量泵及附属设施每年解体检修一次，更换易损部件、润滑脂。

4 对系统中的暴露铁件每年进行一次防腐处理。

## **6.5 投药设施**

**6.5.1** 投药设施日常保养项目、内容，应符合下列规定：

1 每日检查投药设施运行是否正常，储存、配制、输送设备有否堵塞、泄漏。

2 每日检查设备的润滑、加注和计量是否正常，并进行清洁保养及场地清扫。

**6.5.2** 应每年检查储存、配制、输送和加注计量设备一次，做

好清洗、修漏、防腐和附属机械设备检修工作，钢制栏杆、平台、管道应按色标进行油漆。

### 6.5.3 投药设施大修理项目、内容，应符合下列规定：

1 仓库、构筑物每5年大修一次，质量应符合建筑工程有关标准的规定。

2 储存设备重做防腐处理。

### 6.5.4 次氯酸钠加注设备的维护保养应符合下列规定：

1 日常保养项目、内容应符合下列规定：

1) 每日检查储存输送管道、阀门是否泄漏，并检修、清洁；

2) 每日检查加注系统设备是否正常并检修；

3) 每日检查相关计量仪器、电气设备是否正常并检修、清洁。

2 定期保养项目、内容应符合下列规定：

1) 加注设备每年检修一次，更换磨损部件、润滑脂、密封件；

2) 次氯酸钠输送管道阀门每年检修一次；

3) 相关的电气设备每年清扫一次；

4) 相关的计量设备每年校验一次；

5) 暴露的支架铁件每年做防腐处理一次；

6) 加注室墙面、门窗、地坪每3年清洗检修一次。

### 6.5.5 二氧化氯设备的维护保养应符合下列规定：

1 日常保养项目、内容应符合下列规定：

1) 每日检查二氧化氯发生设备、投加设备、计量设备是否运行正常；

2) 每日检查二氧化氯原料储备库房情况，看是否有异常；

3) 每日检查管道、接口等的密封情况，并注意环境卫生。

2 定期维护项目、内容应符合下列规定：

- 1) 每年对二氧化氯发生设备进行维护检修一次;
  - 2) 定期维护二氧化氯投加和计量设备,可按液氯投加和计量设备进行维护;
  - 3) 每年对二氧化氯投加管路进行检修维护。
- 3 大修理项目、内容应符合下列规定:
- 1) 每3年对二氧化氯发生装置维修一次;
  - 2) 每(1~3)年对二氧化氯管路进行检修维护,必要时进行全面更换;
  - 3) 二氧化氯投加和计量装置的大修理项目,可按液氯的投加和计量装置的大修理项目规定进行。
- 6.5.6 泄氯吸收装置维护保养应符合下列规定:**
- 1 日常保养项目、内容应符合下列规定:
    - 1) 每日检查吸收液(碱、氯化亚铁)、提升泵、储液箱及管道是否泄漏并检修、清洁;
    - 2) 每日检查吸收装置电气电路是否正常,并做好清洁工作。
  - 2 定期保养项目、内容应符合下列规定:
    - 1) 定期测试吸收装置系统的有效性;
    - 2) 每年测定一次吸收液有效成分浓度:用碱液中和吸收的,氢氧化钠浓度宜在12%以上,且不出现结晶块;用氯化亚铁反复吸收的,储液箱内应有足够的固体铁质还原剂。
  - 3 大修理项目、内容应符合下列规定:
    - 1) 提升泵应每年解体检修一次,更换易损部件、润滑脂;
    - 2) 风机(包括电机)的轴承应更换润滑脂,并做防腐处理;
    - 3) 系统中暴露的铁件每年进行一次防腐处理;
    - 4) 吸收装置所在房间或遮阳棚每3年检修一次。

## 6.6 混合絮凝设施

6.6.1 混合絮凝的机械混合装置应每日检查电机、变速箱、搅拌装置运行状况，定期加注润滑油，做好环境和设备的清洁工作。

6.6.2 混合絮凝设施的定期维护项目、内容应符合下列规定：

1 机械电气每月检修一次。

2 混合池、絮凝池、机械、电气每年检修或更换部件，隔板、网格、静态混合器每年检查一次。

3 金属部件每年防腐处理一次。

6.6.3 混合设施（包括机械传动设备）应（1~3）年进行检修或更换，大修后质量应分别符合机电和建筑工程有关标准的规定。

## 6.7 沉淀、澄清设施

6.7.1 平流式沉淀池维护应符合下列规定：

1 日常保养项目、内容应符合下列规定：

1) 每日检查进、出水阀门，排泥阀，排泥机械运行状况，定期加注润滑油，进行相应保养；

2) 检查排泥机械电源，传动部件、抽吸机械等的运行状况，并进行相应保养。

2 定期维护项目、内容应符合下列规定：

1) 无机排泥设施的平流沉淀池，应人工清洗，每年不得少于2次；有机排泥设施的，每年安排人工清洗一次；

2) 排泥机械、电气，每月检修一次；

3) 排泥机械、阀门，每年解体检修或更换部件。沉淀池每年排空一次，对混凝土池底、池壁，应每年检查修补一次，金属部件应每年油漆一次。

3 沉淀池、排泥机械（3~5）年进行检修或更换。

### 6.7.2 斜管、斜板沉淀池维护应符合下列规定：

- 1 日常保养项目、内容应符合下列规定：
  - 1) 每日检查进、出水阀门，排泥阀，排泥机械运行状况并进行保养，定期加注润滑油；
  - 2) 检查机械、电气装置，并进行相应保养。
- 2 定期维护项目、内容应符合下列规定：
  - 1) 每月对机械、电气检修一次，对斜管、斜板每3个月或半年冲洗清通一次；
  - 2) 排泥机械、阀门每年解体检修或更换部件。沉淀池每年排空一次，检查斜管、斜板、支托架、池底、池壁等，并进行检修、油漆等。
- 3 大修理项目、内容应符合下列规定：
  - 1) 斜管、斜板沉淀池（3~5）年进行检修，支承框架、斜板局部更换；
  - 2) 大修理施工允许偏差应符合表6.7.2的规定。

表 6.7.2 沉淀池大修理施工允许偏差 (mm)

项 目		允许偏差
泥斗斜面的平整度		±3
出水堰口高程	混凝土	±5
	钢 制	±2
出水堰堰口水平度		±2/L
轨道混凝土基础（高程）		±5
轨道正面、侧面的直顺度		L/1500 且不大于 2
轨道轴线位置		<5
轨道高程		±2
轨道接头间缝宽		±0.5
轨基螺栓对轨道中心线距离		±2

注：L 为出水堰堰口长度。

### 6.7.3 机械搅拌澄清池维护应符合下列规定：

- 1 日常保养项目、内容应符合下列规定：
  - 1) 机械搅拌装置、刮泥机每日检查电机、变速箱温度、油位及运行状况，定期加注规定牌号的润滑油，做好环境和设备的卫生清洁工作；
  - 2) 每日检查进水阀门、排泥阀。
- 2 定期维护的项目、内容应符合下列规定：
  - 1) 机械电气每月检查一次；
  - 2) 加装斜管的每 3 个月或半年冲洗斜管一次；
  - 3) 金属部件每年进行防腐处理一次；
  - 4) 澄清池每年放空清泥、疏通管道一次；
  - 5) 变速箱每年解体清洗，更换润滑油一次；
  - 6) 传动部件每年检修一次；
  - 7) 加装斜管的，每年放空检查斜管、斜板托架、池底及池壁并进行检修和防腐处理。
- 3 大修理项目，内容应符合下列规定：
  - 1) 搅拌设备、刮泥机械易损部件（3~5）年进行检修更换；
  - 2) 加装斜管、斜板的（3~5）年进行检修，支撑框架、斜管、斜板局部更换；
  - 3) 大修理施工允许偏差符合表 6.7.3 的规定。

表 6.7.3 澄清池大修理施工允许偏差 (mm)

项 目		允许偏差
集水槽堰口 高 程	钢筋混凝土	±5
	钢 制	±2
集水槽孔眼水平度		±2
稳流管和配水管的位置和高程		±10
进水管、集水槽堰口高度		±2
反应室、导流室和分流室隔墙高程		±5

#### 6.7.4 脉冲澄清池维护，应符合下列规定：

##### 1 日常保养项目、内容应符合下列规定：

- 1) 每日检查进、出水阀门；
- 2) 清除池面垃圾，集水孔孔口垃圾；
- 3) 清扫澄清池走道，保持整洁；
- 4) 检查脉冲发生器支架钟罩等；
- 5) 采用真空虹吸式的，检查其机械工作是否正常。

##### 2 定期维护项目、内容应符合下列规定：

- 1) 加装斜管、斜板的，每3个月或半年清洗一次；
- 2) 金属部件每年进行防腐处理一次；
- 3) 澄清池每年放空清洗一次，并疏通所有管道；
- 4) 稳流板损坏的应更换；
- 5) 每年检修进、出水阀门一次；
- 6) 机电设备，可按机械搅拌澄清池相关项目进行。

##### 3 大修理项目、内容应符合下列规定：

- 1) 脉冲发生器每(5~7)年部分检修或更换；
- 2) 稳流板每(5~7)年部分检修或更换；
- 3) 加装斜管、斜板的，每(3~5)年进行检修，支撑框架、斜管、斜板局部更换；
- 4) 大修理施工允许偏差应符合表6.7.3的规定。

6.7.5 水力循环澄清池的日常保养、定期维护及大修理项目，可按机械搅拌、脉冲澄清池相关内容进行。

#### 6.7.6 气浮池维护应符合下列规定：

##### 1 日常保养项目、内容应符合下列规定：

- 1) 压力容器系统：每日检查压力容器罐压力是否在设计位置，泵和空压机是否运行正常，压力容器系统阀门、管道接口密封状况，机械传动部件定时加油保养；
- 2) 气浮池：每日检查刮泥机运行是否正常，释放器运行状况，电机温度等；

- 3) 每日检查气浮系统阀门、接口密封状况，同时注意环境卫生。
- 2 定期维护项目、内容应符合下列规定：
- 1) 每（1~3）年放空清洗一次；
  - 2) 刮泥机每年检查维修一次，传动部件每年检查加油维护一次；
  - 3) 底部排泥系统每年检查维修一次，检查排气管道是否松动，排泥孔是否堵塞等；
  - 4) 压力容器罐按照压力容器管理规定进行检修，释放器每半年检查一次，空压机系统每半年加油维修保养一次；
  - 5) 气浮池系统所涉及使用的仪器仪表类，可按相应的仪器仪表维护要求进行定期维护保养。
- 3 大修理项目、内容应符合下列规定：
- 1) 每3年将气浮池放空，对气浮池构筑物、刮泥设备、底部排泥系统进行全面检修；
  - 2) 压力容器罐按照压力容器管理规定进行大修理；
  - 3) 与气浮系统相关的设备、仪器等的大修理项目可按相关规定进行。

## 6.8 普通滤池

**6.8.1** 滤池、阀门、冲洗设备（水冲、气水冲洗、表面冲洗）、电气仪表及附属设备（空压机系统等）的运行状况应每日检查，并应做好设备、环境的清洁工作和传动部件的润滑保养工作。

**6.8.2** 普通滤池定期维护项目、内容，应符合下列规定：

1 每月对阀门、冲洗设备、电气仪表及附属设备等保养一次，并及时排除各类故障。

2 每季测量一次砂层厚度，当砂层厚度下降10%时，必须补砂且一年内最多一次。

3 每年对阀门、冲洗设备、电气仪表及附属设备等检修一次或部分更换；铁件应做防腐处理一次。

### 6.8.3 普通滤池大修理项目、内容，应符合下列规定：

1 滤池、土建构筑物、机械设备，5年内必须进行一次大修，且当发生下列情况时必须立即大修：

- 1) 滤层含泥量超过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。

2 滤池大修项目、内容应符合下列规定：

- 1) 检查滤料、承托层，按情况更换；
- 2) 检查、更换集水滤管、滤砖、滤板、滤头、尼龙网等；
- 3) 阀门、管道和附属设施进行恢复性检修；
- 4) 土建构筑物进行恢复性检修；
- 5) 行车及传动机械应解体检修或部分更新；
- 6) 钢制排水槽做防腐处理调整；
- 7) 检查清水渠，清洗池壁、池底。

3 滤池大修理质量应符合下列规定：

- 1) 滤池壁与砂层接触面的部位凿毛；
- 2) 滤池排水槽高程允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ ；
- 3) 滤池排水槽水平度允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ ；
- 4) 集水滤管或滤砖、滤头、滤板安装平整、完好，固定牢固；
- 5) 配水系统铺填滤料及承托层前进行冲洗，以检查接头紧密状态及孔口、喷嘴的均匀性，孔眼畅通率大于95%；
- 6) 滤料及承托层按级配分层铺填，每层平整，厚度偏差不得大于10mm；
- 7) 滤料经冲洗后抽样检验，不均匀系数符合设计的工

艺要求；

- 8) 滤料全部铺设后进行整体验收，经过冲洗后的滤料平整，并无裂缝和与池壁分离的现象；
- 9) 新铺滤料洗净后对滤池进行消毒、反冲洗，然后试运行，待滤后水合格后方可投入运行；
- 10) 冲洗水泵、空压机、鼓风机等附属设施及电气仪表设备的检修应按相关规定要求进行。

## 6.9 臭氧接触池

**6.9.1** 臭氧接触池的进气管路、尾气管路应每日检查，水样采集管路上各种阀门及仪表的运行状况应每日检查，并应进行必要的清洁和保养工作。

**6.9.2** 臭氧接触池定期维护项目、内容应符合下列规定：

1 每（1~3）年放空清洗一次。

2 检查池内布气管路是否移位松动，布气盘或扩散管出气孔是否堵塞，并重新固定布气管路和疏通布气盘或扩散管堵塞的出气孔。

3 清洗用水排至下水道。

4 后臭氧接触池在清洗水池恢复运行前，进行消毒处理，消毒浓氯水排到下水道。

5 按设备制造商维护手册的要求，定期对与臭氧气接触的阀门、布气盘、扩散管检修一次，并对长期开或关的阀门操作一次。

6 其他阀门每月检修一次，长期开或关的其他阀门操作一次。

7 按设备制造商提供的维护手册要求，定期对各类仪表进行校验和检修。

8 每（1~3）年对水池内壁、池底、池顶、伸缩缝、压力人孔等检修一次，并解体检修除臭氧系统外的阀门，铁件做防腐处理一次。

**6.9.3** 臭氧接触池大修理项目、内容应符合下列规定：

1 每5年将除臭氧系统外的阀门解体，更换易损部件，对池底、池顶、池壁伸缩缝和压力人孔进行全面检修。

2 接触池大修后，必须进行满水试验，渗水量应按设计水位下浸润的池壁和池底总面积计算，不得超过  $2L/(m^2 \cdot d)$ ；在满水试验时，地上部分应进行外观检查，当发生漏水、渗水时，必须修补。

3 设置在接触池内外的臭氧系统设备大修理周期、项目、内容及质量应符合设备制造商维护手册上的规定。

## 6.10 活性炭滤池

**6.10.1** 活性炭滤池、阀门、冲洗设备（水冲、气水冲洗、表面冲洗）、电气仪表及附属设备（空压机系统等）的运行状况应每日检查，并应做好设备、环境的清洁工作和传动部件的润滑保养工作。

**6.10.2** 活性炭滤池定期维护项目、内容应符合下列规定：

1 每月对阀门、冲洗设备、电气仪表及附属设备等检修一次，并及时排除各类故障。

2 每年对阀门、冲洗设备、电气仪表及附属设备等检修一次或部分更换，铁件做防腐处理一次。

**6.10.3** 活性炭滤池大修理项目、内容应符合下列规定：

1 滤池、土建构筑物、机械，5年内必须进行大修一次。

2 滤池大修项目、内容应符合下列规定：

1) 检查配水系统、滤料，并根据情况更换；

2) 控制阀门、管道和附属设施的恢复性检修；

3) 土建构筑物进行恢复性检修；

4) 检查清水渠，清洗池壁、池底。

3 滤池大修质量应符合下列规定：

1) 滤池壁与滤料层接触面的部位凿毛；

2) 滤料及承托层按级配分层铺填，每层应平整；

- 3) 滤料经冲洗后抽样检验，不均匀系数符合设计的工艺要求；
- 4) 滤料全部铺设后进行整体验收，经过冲洗后的滤料应平整，并无裂缝和与池壁分离的现象；
- 5) 活性炭滤料的装填或卸出宜采用专用设备或水射器方式进行，水和滤料的体积比宜大于 4 : 1；输送管道的转弯半径宜大于 5 倍的管径，且每格滤池一次装卸的时间不宜大于 24h；
- 6) 新铺滤料前对滤池清洗、消毒，新铺滤料后进行反冲洗，然后试运行，待滤后水合格后方可投入运行；
- 7) 冲洗水泵、空压机、鼓风机等附属设施及电气仪表设备的维护按相关规定要求进行。

## 6.11 臭氧发生器

6.11.1 臭氧发生器及其冷却设备、与臭氧发生器相连的管路上各种阀门及仪表，以及臭氧和氧气（以氧气为气源）泄漏探头和报警装置运行状况应每日检查，同时检查尾气破坏装置运行状况。

6.11.2 臭氧发生器的定期维护项目、内容，应符合下列规定：

- 1 按设备制造商提供的维护手册的要求定期对臭氧发生器及其冷却设备和尾气破坏设备进行检修，对长期开或关的阀门操作一次。

- 2 定期维护工作宜委托制造商进行。

6.11.3 臭氧发生器的大修理项目、内容，应符合下列规定：

- 1 臭氧发生设备和尾气破坏设备大修理周期、项目、内容及质量符合设备制造商提供的维护手册上的规定。

- 2 臭氧发生器和尾气破坏设备大修理工作宜委托制造商进行。

## 6.12 臭氧发生器气源系统

6.12.1 空压机或鼓风机、过滤器、干燥器以及供气管路上各种

阀门及仪表的运行状况应每日检查。

**6.12.2** 每月应对空压机或鼓风机、过滤器、干燥器、消声器及各种阀门检修一次，长期开或关的阀门应操作一次；各种仪表每月检修和校验一次。

**6.12.3** 空气气源设备的大修理宜委托设备制造商进行。

**6.12.4** 氧气的日常保养、定期维护和大修理工作应符合下列规定：

1 租赁设备的日常保养、定期维护和大修理工作由氧气供应商负责，供水厂人员不得擅自进行。

2 供水厂自行采购的设备日常保养工作，由供水厂专职人员按设备制造商提供的维护手册规定的要求进行；定期维护和大修理工作宜委托设备制造商进行。

## 6.13 清水池

**6.13.1** 对清水池液位仪等应定时进行检查，场地定时进行清扫。

**6.13.2** 清水池的定期维护项目、内容应符合下列规定：

1 每（1~2）年清洗一次；当水质良好时可适当延长，但不得超过5年。

2 清洗时应先将清水池水位降至下限运行水位后再进行清洗，清洗用水应排至生产排水系统或下水道。

3 在清洗水池恢复运行前进行消毒处理。

4 地下清水池清洗时必须做好抗浮措施。

5 每月对阀门检修一次，每季对长期开和关的阀门操作一次，液位仪检修一次。

6 液位仪检修根据其规定的校验周期进行，机械传动水位计宜每年进行校对和检修一次。

7 每（1~2）年对水池内壁、池底、池顶、通气孔、液位仪、伸缩缝等检修一次，并检修阀门，铁件做防腐处理一次。

**6.13.3** 清水池的大修理项目、内容应符合下列规定：

1 每5年将阀门解体,更换易损部件,对池底、池顶、池壁、伸缩缝进行全面检修。

2 清水池大修后,必须进行满水试验,渗水量按设计水位下浸润的池壁和池底总面积计算,钢筋混凝土清水池不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ,砖石砌体水池不得超过 $3\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ;在满水试验时,地上部分应进行外观检查,发生漏水、渗水时,必须修补。

## 6.14 消毒设施

6.14.1 消毒设施的日常保养项目、内容应符合下列规定:

1 每日检查氯瓶(氨瓶)针形阀是否泄漏,安全部件是否完好,并保持氯瓶、氨瓶清洁。

2 每日检查称重设备是否准确,并保持干净。

3 加氯机(加氨机):随时检查、处理泄漏,并每日检查调整密封垫片,检查弹簧膜阀、压力水、水射器、压力表和转子流量计是否正常,并擦拭干净。

4 每日检查蒸发器电源、水位、循环水泵、水温传感器、安全装置等是否正常,并保持清洁。

5 输氯(氨)系统:每日检查管道、阀门是否漏氯(氨)并检修。

6 起重行车:定期或在使用前检查钢丝绳、吊钩、传动装置是否正常,并保养。

6.14.2 消毒设施的定期保养项目、内容应符合下列规定:

1 氯瓶、氨瓶可委托生产厂在充装前进行维护保养。

2 加氯(氨)机:定期清洗转子流量计、平衡箱、中转动罩、水射器,检修过滤管、控制阀、压力表等。

3 蒸发器按设备供货商规定的要求进行检查检修。

4 输氯(氨)系统管道阀门,应定时清通和检修一次。

5 起重行车符合现行国家标准《起重机械安全规程》GB 6067的规定。

**6.14.3** 消毒设施的大修理项目、内容应符合下列规定：

- 1 称重设备每年彻底检修一次，并校验。
- 2 氯瓶、氨瓶每年交由生产厂家进行彻底的检修一次，并油漆。
- 3 加氯（氨）机每年更换安全阀、弹簧膜阀、针形阀、压力表，并进行标定和油漆；进口自动加氯机根据产品说明书要求维护保养。
- 4 每年对蒸发器内胆用热水清洁、烘干，检查是否锈蚀，并对损坏部件进行调换，检修电路系统；进口蒸发器根据产品说明书要求维护。
- 5 输氯（氨）系统的管道阀门每年检修一次。

## **6.15 污泥处理系统**

**6.15.1** 浓缩池（含预浓缩池）日常保养项目、内容应符合下列规定：

- 1 每日检查进、出水阀门、排泥阀、排泥泵以及排泥机械运行状况并进行保养，定期加注润滑油。
- 2 检查机械、电气装置，并进行相应保养。

**6.15.2** 浓缩池定期维护项目、内容，应符合下列规定：

- 1 每月对机械、电气检修一次。
- 2 设有斜管、斜板的浓缩池，每月对斜管、斜板冲洗清通一次。
- 3 排泥机械、阀门及泵每年解体检修或更换部件，浓缩池每年排空一次；应检查斜管、斜板、支托架、池底、池壁等，并进行检修、防腐处理等。

**6.15.3** 浓缩池（含预浓缩池）大修理项目、内容应符合下列规定：

- 1 每（3~5）年进行大修理，支撑框架、斜管、斜板局部更换。
- 2 大修理施工允许偏差应符合表 6.15.3 的规定。

表 6.15.3 浓缩池（含预浓缩池）大修理施工允许偏差（mm）

项 目		允许偏差
池底找坡平整度		±3
出水堰高程	混凝土	±5
	钢制	±2
出水堰堰口水平度		±2/L

注：L 为出水堰堰口长度。

#### 6.15.4 污泥脱水设备日常保养项目、内容应符合以下规定：

1 每日检查脱水机、进泥设备、加药设备以及出泥设备的运行状况。

2 按设备制造商提供的维护手册的要求定期对脱水设备、进泥设备、出泥设备以及加药设备进行检修，对长期开或关的阀门操作一次。

3 定期维护工作宜委托制造商进行。

#### 6.15.5 污泥脱水设备大修理项目、内容应符合下列规定：

1 脱水设备、进泥设备、出泥设备以及加药设备的大修理周期、项目、内容及质量符合设备制造商维护手册上的规定；

2 脱水设备大修理工作宜委托制造商进行。

### 6.16 地下水处理设施

6.16.1 水源井静水位测试应停泵 0.5h 以后进行，动水位测试应在水泵启动 0.5h 以后进行。

6.16.2 水源井达到下列条件之一时应进行修理：

- 1 滤管堵塞，出水量明显减少。
- 2 管井淤积达 5m 以上。
- 3 单井流量少于上次洗井流量 30% 以上。
- 4 过滤器损坏，滤料溢入井内。

6.16.3 水源井符合下列条件之一时应报废：

- 1 水源受到污染，水质恶化，不符合有关标准，且难以

治理。

2 出水量少，无开采价值。

3 滤料大量进入井管、井管断裂，难以修复。

4 受地理环境限制等其他不能保证安全供水的水源井。

6.16.4 原水输水管线维护要求应符合本规程第 6.3 节的规定。

6.16.5 投药、消毒设施维护要求应符合本规程第 6.5、6.14 节的相关规定。

6.16.6 清水池维护要求应符合本规程第 6.13 节的规定。

## 6.17 排水设施

6.17.1 排水沟渠应每年疏通一次。

6.17.2 排水机泵、阀门应定期检修。

6.17.3 排水设施的机电部分应按本规程第 7 章的有关条款进行日常保养和定期维护。

## 7 供水设备维护

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 供水设备维护检修应建立日常保养、定期维护和大修理三级维护检修制度。

**7.1.2** 供水设备日常保养应由运行值班人员负责对设备进行经常性的保养和清扫灰尘。

**7.1.3** 供水设备定期维护应由维修人员负责，并应每年进行(1~2)次专业性的检查、清扫、维修、测试。电气设备(包括电力电缆)预防性试验可(1~3)年进行一次，继电保护装置的校验应每年进行一次，接地装置和测试接地电阻值的检查应每年春季进行，避雷器应每年进行检查和试验。

**7.1.4** 供水设备大修理应由专业检修人员负责，并应符合下列规定：

1 各类机泵设备可自行制定大修周期标准。

2 电动机应与主机大修同时进行。

3 变压器大修周期应根据历年预防性试验结果经分析后确定。35kV及以上的，应在运行5年后大修一次，以后每隔(5~10)年大修一次；10kV及以下的，可每10年左右大修一次。

4 配电装置大修周期应根据开关存在的缺陷和实际运行条件来确定。新投入运行的高压断路器应在运行一年后大修一次。以后，35kV及以上断路器宜每5年大修一次，(3~10)kV配电系统断路器宜每(1~3)年大修一次，(3~10)kV启动电机用断路器宜每年大修一次。故障掉闸3次或严重喷油、喷烟，均应解体检修。

5 高压架空线路大修周期，应根据其完好情况、电气及机械性能是否符合有关规定来确定。

## 7.2 水 泵

### 7.2.1 水泵日常保养项目、内容应符合下列规定：

1 应按设备使用说明书的要求及时补充轴承内的润滑油剂，对使用润滑油的水泵，应保证油位正常，并定期检测油质变化情况，必要时换用新油。

2 根据运行情况，及时调整填料压盖松紧度。

3 根据填料磨损情况应及时更换填料；当更换填料时，每根相邻填料接口应错开大于  $90^\circ$ ，水封管应对准水封环，最外层填料开口应向下。

4 当使用软填料密封时，根据使用情况随时添加填料，防止泄漏。

5 监测机泵振动，超标时，应查明原因，及时处理。

6 定期检查电动阀门的限位开关、手动与电动的连锁装置。

7 检查、调整、更换阀门填料，做到不漏水，无油污、无锈迹。

8 设备外露零部件应做到防腐有效，无锈蚀、不漏油、不漏水、不漏电、真空管道不漏气。

9 设备铭牌标志应清楚。

### 7.2.2 水泵定期维护项目、内容应符合下列规定：

1 可根据运行的技术状态监测数据确定检修项目，也可按周期进行预防性检查，对有问题的零部件进行修理或更换。

2 当解体更换主要零部件时，应达到大修质量标准。

### 7.2.3 水泵大修理项目、内容、质量应符合下列规定：

1 泵壳或导流壳、叶轮的检修应符合下列规定：

1) 去除积垢、铁锈，非加工面可涂无毒耐水防锈涂层；

2) 冷却水孔、压力表孔、排气孔畅通；

3) 当壳壁或导叶蚀损厚度超过原壁厚  $1/3$  时，应修补或更换；

4) 外形与配合公差应符合图纸技术要求：长轴深井泵

叶轮导流壳过流部位尺寸偏差应符合国家现行标准《长轴离心深井泵技术条件》JB/T 443 的规定；潜水泵叶轮导流壳过流部位尺寸偏差应符合现行国家标准《井用潜水泵技术条件》GB/T 2817 的规定；

- 5) 当叶轮修复后或更换叶轮时，应做静平衡试验，叶轮最大直径上的静平衡允许偏差，应符合现行国家标准《单级单吸清水离心泵技术条件》GB 5657 的规定；
- 6) 去除静不平衡重量时，应磨削均匀、保持平滑，最大磨削厚度不大于原盖板厚度的 1/3；
- 7) 闭式叶轮与轴配合公差应符合现行国家标准《公差与配合》GB 1801 中 H8/h7 配合要求；
- 8) 半开式叶轮与锥形套的锥度应相符，接触面积不应小于配合面积的 60%；
- 9) 闭式叶轮密封环与叶轮配合的运转间隙，单级双吸离心水泵应符合表 7.2.3-1 规定，长轴深井泵和井用潜水泵应符合表 7.2.3-2 规定；当磨损超过表中规定间隙 50%以上时，应更换密封环；

表 7.2.3-1 单级双吸离心水泵叶轮密封环与叶轮配合的允许间隙 (mm)

密封环直径	$D \leq 75$	$75 < D \leq 110$	$110 < D \leq 140$	$140 < D \leq 180$	$180 < D \leq 220$	$220 < D \leq 280$	$280 < D \leq 340$	$D > 340$
直径间隙	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60

表 7.2.3-2 长轴深井泵和井用潜水泵  
叶轮密封环与叶轮配合的允许间隙 (mm)

密封环直径	$D \leq 75$	$75 < D \leq 110$	$110 < D \leq 160$	$160 < D \leq 200$	$200 < D \leq 250$	$D > 250$
直径间隙	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50

- 10) 闭式叶轮键槽应完整、清洁、无锈蚀，槽与键的公差应符合现行国家标准《平键 键槽的剖面尺寸》GB/T 1095 和《普通型平键》GB/T 1096 的规定；
- 11) 长轴深井泵、井用潜水泵叶轮在轴上的装配应符合说明书的要求。
- 2 泵轴的检查、修整、更换应符合下列规定：
- 1) 泵轴光洁、无残损、丝扣无锈蚀；
  - 2) 与轴承配合处表面粗糙度不低于  $1.6\mu\text{m}$ ；
  - 3) 卧式泵、轴流泵、混流泵泵轴径向跳动允许公差小于  $0.02\text{mm}$ ；
  - 4) 当镀铬泵轴、传动轴的镀铬层脱落或磨损严重时，应更换；
  - 5) 对长轴深井泵的每根泵轴，均应测量径向全跳动偏差，并符合表 7.2.3-3 的规定；
  - 6) 各类泵轴两端面应平整，中心孔完好，运输中应保护轴头丝扣并防止弯曲变形；

表 7.2.3-3 长轴深井泵泵轴径向全跳动允许偏差 (mm)

轴径	径向全跳动允许偏差		
	传动装置轴	叶轮轴	传动轴
$D < 36$	0.15	0.15	0.25
$30 < D < 46$	0.12	0.12	0.20
$40 < D < 60$	0.10	0.10	0.15

- 7) 非加工配合面应涂无毒、耐水防锈涂层。
- 3 滑动巴氏合金轴承的检查、修整、更换应符合下列规定：
- 1) 应检查有无裂纹和斑点；
  - 2) 轴承应磨损均匀、无显著划痕，轴间隙应在允许范围内；
  - 3) 对局部损坏部位的修复应严格掌握修补工艺，在质量有保证的情况下方可进行；

- 4) 大修加工后应进行刮研，在负荷面  $60^{\circ} \pm 5^{\circ}$  范围内应达到每平方厘米不少于 2 个接触点；
- 5) 轴承与轴的间隙在检修前后均应精确测量并记录；
- 6) 轴承与轴间隙应符合表 7.2.3-4 和表 7.2.3-5 的规定。

表 7.2.3-4 套筒式轴承与轴间隙 (mm)

轴 径	$n < 1500 \text{r/min}$		$n > 1500 \text{r/min}$	
	最小值	最大值	最小值	最大值
$18 < D \leq 30$	0.040	0.100	0.060	0.118
$30 < D \leq 50$	0.050	0.112	0.075	0.142
$50 < D \leq 80$	0.065	0.135	0.095	0.175

表 7.2.3-5 分解式轴承与轴间隙 (mm)

轴 径	$n < 1500 \text{r/min}$		$n > 1500 \text{r/min}$	
	最小值	最大值	最小值	最大值
$30 < D \leq 50$	0.08	0.16	0.17	0.34
$50 < D \leq 80$	0.10	0.20	0.20	0.40
$80 < D \leq 120$	0.12	0.24	0.23	0.46
$120 < D \leq 180$	0.15	0.30	0.26	0.53
$180 < D \leq 200$	0.20	0.35	0.30	0.60

4 滚动轴承的检查、修整、更换应符合下列规定：

- 1) 内外座圈、滚道、滚动体、保持架应无残损磨蚀；
- 2) 当滚道有麻坑、保持架磨损、滚动体破碎或有麻点时，应更换；
- 3) 当过热变色时，应更换；
- 4) 当径向摆动超标时，应更换；
- 5) 长轴深井泵、井用潜水泵、轴流泵橡胶轴承，应符合国家现行标准《长轴离心深井泵技术条件》JB/T 443的规定。

- 5 轴套的检查、修整、更换应符合下列规定：
- 1) 应检测轴套外径磨损情况，保持光洁、无残损，并记录；
  - 2) 轴套、轴、锁紧螺母相配合的螺纹应完好，配合间隙适当；
  - 3) 轴套与泵轴的配合公差，应符合现行国家标准《公差与配合》GB 1801 中 H8/h7 配合公差要求；
  - 4) 轴套键槽应完好，键槽公差应符合现行国家标准《平键 键槽的剖面尺寸》GB/T 1095 和《普通型平键》GB/T 1096 的规定；
  - 5) 轴套与压母丝扣应完好，配合间隙适当。
- 6 弹性圈柱销联轴器的检查，修整应符合下列规定：
- 1) 表面应光洁、无残损；
  - 2) 联轴器与轴配合应符合现行国家标准《公差与配合》GB 1801 中 K7/h6 配合公差要求；
  - 3) 电机联轴器与水泵的联轴器之间的间距及两轮缘上下允许偏差应符合表 7.2.3-6 规定；

表 7.2.3-6 联轴器间距允许公差 (mm)

联轴器外径	间距	上下左右允许偏差
≤300	3~4	≤0.03
300~500	4~6	≤0.04
>500	6~8	≤0.05

- 4) 对较大型机泵，应在运行中实测电机轴线升高值，并予以调整，保证电机和水泵在运行中达到同心；
- 5) 水泵联轴器与电机联轴器外径应相同，轮缘对轴的跳动偏差应小于 0.05mm；
- 6) 其他联轴器应按说明书及图纸要求检修；
- 7) 长轴深井泵、井用潜水泵的扬水管法兰或丝扣应完好，管内外除锈后应涂无毒、耐水防锈涂层。

#### 7.2.4 水泵大修后技术要求应符合下列规定：

##### 1 检修记录应包括下列内容：

- 1) 检修中发现的问题、修复的主要内容和更换零件明细表；
- 2) 关键部件和电气设备检修记录；
- 3) 填装的润滑剂牌号；
- 4) 因故未能解决的问题；
- 5) 有关技术参数。

2 应测定压力、真空度、流量、电流、电压、功率、温度等，并对机组运行效率作出评价。

##### 3 卧式离心泵、混流泵的振动测量与评价应符合下列规定：

- 1) 测量方法符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097 的规定；
- 2) 泵的振动级别评价符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097 的有关规定，大修后的水泵振动验收标准不应低于上述标准中的 C 级；
- 3) 测试记录应分别记录振动速度和最大位移两种参数；
- 4) 当振动超过标准规定时，应查找原因并修复。

##### 4 长轴深井泵和井用潜水泵的振动测量应符合下列规定：

- 1) 振动测量方法符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097 的规定；
- 2) 泵的振动级别评价符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097 的规定，验收标准应为第二类的 C 级。

##### 5 机泵及附属设备密封应无漏水、漏气、漏油现象。

6 长轴深井泵、轴流泵运行前，应测定叶轮与导流壳及喇叭管的间隙。深井泵试车前，应将间隙调大一些，试运行后，应将间隙调小一些，最后间隙应符合下列规定：

- 1) 闭式叶轮长轴深井泵调整后，叶轮上下口与导流壳两侧密封环间隙应一致；

2) 半开式叶轮与导流壳的间隙宜在(0.2~0.5)mm之间;

3) 轴流泵的间隙应根据说明书的要求调整。

7 应测试运行中轴承的润滑、声音、滑动轴承油位及带油环的带油情况,并观测轴承温升。

### 7.3 电动机

7.3.1 电动机日常保养项目、内容,应符合下列规定:

1 电动机与附属设备外壳以及周围环境应整洁。

2 设备铭牌以及有关标志应清楚。

3 应保持正常油位,缺油时应及时补充同样油质润滑油,对油质应定期检测,发现漏油、甩油现象应及时处理,当油质不符合要求时,应换用新油。

4 当绕线式异步电动机和同步电动机的电刷磨损达到2/3时,应更换电刷。

5 并用潜水电机每月应测一次引线及绕组绝缘电阻,其值应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596的规定。

7.3.2 电动机应每年至少维护一次。

7.3.3 电动机定期维护项目、内容应符合下列规定:

1 清除外壳灰尘、油垢,机壳、端盖应无裂纹、损伤。

2 检查引出线接线端不得有过热、烧伤、腐蚀,线间距离符合安全要求,绝缘子完好无损,导线绝缘性能保持良好。

3 测量绝缘电阻和吸收比,其值应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596的规定。

4 电刷、刷架和集电环的检查、擦拭应符合下列规定:

1) 电刷不得露铜辫,软铜线完整,连接良好,接触紧密,不得与外壳相碰,电刷不得有晃动、振动或卡涩现象,清除电刷与刷架之间的积灰;

2) 集电环表面光洁,无伤损;

- 3) 电刷与集电环之间接触紧密，其弧度接触面不小于电刷截面的 80%；
- 4) 非恒压的电刷弹簧应调整到刷架上同一位置，使每个电刷压力均匀，压力数值及其他有关技术数据均按制造厂使用维护说明书规定执行。

5 轴承与油环和润滑剂的检查、更换应符合下列规定：

- 1) 轴承与轴之间间隙不得大于允许值，并做详细记录；
- 2) 油环完好，带油正常，接头处光滑无毛刺；
- 3) 更换润滑脂或润滑油，必须将油箱、轴承内的油清理干净，并清洗风干；
- 4) 必须按原用牌号或按照厂家要求选用更换新润滑脂或润滑油；
- 5) 润滑油应加至油杯标线，防止油滴溅在绕组上；润滑脂应填充轴承容积的 2/3；
- 6) 应记录添加油量、油号。

6 长轴深井泵电动机的止逆销与止逆盘的检查、修整应符合下列规定：

- 1) 表面光洁、无残损；
- 2) 止逆销钉在销孔内跳动无阻滞；
- 3) 止逆盘上的止逆槽道光滑无损伤，槽深磨损过大时应更换。

7 应检查清理通风系统，进出风口应无堵塞和污物，管道应无漏损。

8 应检查冷却水系统，压力应正常，管道应无渗漏，阀门应转动灵活，开、关位置应正确。

9 启动和励磁装置的清扫、检查应符合下列规定：

- 1) 内、外部清理干净；
- 2) 操动机构动作灵活可靠，零部件无损坏，各部位螺丝紧固，销子无脱落；
- 3) 油质变黑必须更换，箱壳漏油应及时处理；

- 4) 开关触头有烧痕应打磨，严重时，应更换；
- 5) 导线连接应紧固，有断股应及时处理；
- 6) 损坏的元器件必须更换；
- 7) 操作的标示字样应清楚。

10 启动装置和灭磁电阻的对地绝缘电阻应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

11 外壳接地应良好牢固，不得有氧化或腐蚀现象。

12 转动检查应符合下列规定：

- 1) 盘车应轻快并转动正常，转向必须正确；
- 2) 长轴深井泵电动机振动测量，应符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097 的规定。

7.3.4 电动机大修理项目、内容、质量应符合下列规定：

1 电动机解体、抽出转子和清扫内部应符合下列规定：

- 1) 清除各部位灰尘、油垢和异物，必要时可使用专用清洗剂进行清洗；
- 2) 井用潜水电动机，应清洗掉机壳内外锈垢和其他异物，壳外应涂无毒、耐水防锈涂层；
- 3) 定、转子铁芯、轴颈、集电环和风扇等应清洁、完好、无锈蚀，通风沟应畅通无堵塞。

2 定、转子绕组绝缘及固定的检查应符合下列规定：

- 1) 绝缘层完好，绑线扎紧，垫片牢固，槽中绕组必须压紧；
- 2) 井用潜水泵电动机定子绕组表面清洁无锈垢，空隙间无异物，当绝缘有局部碰损时，应进行修补，绝缘电阻值应执行厂家提供的使用维护说明书的规定，当无说明时，应执行国家现行标准。

3 检查定、转子槽楔，应无断裂、凸出、松动、脱落或损伤，端部槽楔必须固定牢固；磁性槽泥不得松散、脱落或变质，脱落的碎块必须清理干净。

4 应检查引线及分绕组接头，所有接头应无过热烧焦、脱

焊、放电痕迹。并用潜水电动机引出电缆与各接头必须密封完好。

5 转子和风扇的检查、修理应符合下列规定：

- 1) 表面光洁、无残损；
- 2) 转子端环与导电条焊接必须良好、无脱焊和断条，铸铝条无断裂；
- 3) 平衡衬重和风扇螺丝应紧固，风扇方向正确，叶片无裂纹和弯曲变形。

6 并用潜水电动机的检查、修整、更换机械部件应符合下列规定：

- 1) 各部件光洁无残损，非加工面和止推轴承涂无毒防锈涂层；
  - 2) 转子轴（或轴套）与导轴承的间隙、导轴承与轴体及止口同轴度的偏差，应按制造厂使用维护说明书规定执行；
  - 3) 止推轴承与止推盘（滑板）接触应平整光滑，磨损严重时应更换；止推盘（滑板）一面磨损可使用另一面，两面磨损时应更换；
  - 4) 止推钢珠或支柱损坏腐蚀时，应更换；
  - 5) 环键有裂纹或变形时应更换，其尺寸与机壳及连接盘的槽道配合应合适，连接盘丝扣应完好；
  - 6) 应检查、修整呼吸器、防沙罩，更换密封圈；
  - 7) 当并用潜水电动机转子防护漆脱落时，应重新喷涂；当端环转子铜条或铸铝及铁芯严重腐蚀无法修理时，应更换新转子。
- 7 同步电动机的磁极绕组和阻尼绕组检查应符合下列规定：
- 1) 磁极绕组和键应紧固，接头焊接应良好，对地绝缘电阻应按制造厂提供的使用维护说明书的规定执行；
  - 2) 阻尼绕组应无开焊、断裂和位移，阻尼端环焊接良好。

8 测量大型电动机轴承对机座的绝缘电阻应符合下列规定：

- 1) 按制造厂提供的使用维护说明书的规定执行；
- 2) 当有油管连接时，应在油管安装后进行。

9 大中型电动机组装后定子与转子之间间隙的测量，可用塞尺测量电动机前、后两端，上、下、左、右各 4 处的定子与转子间隙，最大值、最小值与平均值之差应符合制造厂家的规定。

10 大修后试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

**7.3.5 电动机大修后技术要求应符合下列规定：**

1 空转试机应符合下列规定：

- 1) 空转(0.5~1.0)h 无异状；
- 2) 在电源电压平衡，测三相空载电流时，任一相与三相平均值偏差均不应大于 10%，制造厂有规定者按厂规定执行；
- 3) 测振动应符合现行国家标准《旋转电机振动测定方法及振动极限》GB 10068 的规定；
- 4) 井用潜水电动机内腔必须充满清水，放置 12h 后，测量引出电缆及绕组绝缘电阻，其值应符合本规程第 7.3.3 条的规定；通电后，电动机应转动平稳，无异响，无卡阻停滞现象。

2 带负荷试机应符合下列规定：

- 1) 各部位检查无异状，运行电流、各部分温度和振动符合规定；
- 2) 试运行 24h，正常后，方可转入正式运行。

## 7.4 变 压 器

**7.4.1 变压器日常保养项目、内容应符合下列规定：**

- 1 保持变压器及周围环境的整洁；
- 2 当油枕的油位低于正常范围时，应及时补充同牌号、合格的绝缘油；变压器油的简化试验应按国家现行标准《电力设备

预防性试验规程》DL/T 596 的规定执行；

3 吸潮剂失效时应及时更换；

4 防爆管隔膜有裂纹应更换；

5 渗漏油处应及时处理；

6 当有载调压变压器的切换开关动作次数达到制造厂的规定时，应进行检修。

7.4.2 变压器定期维护应每年至少一次。

7.4.3 变压器定期维护项目、内容，应符合下列规定：

1 瓷套管应清除尘土、油垢，并应无裂纹、破损、闪络放电痕迹和松动；密封胶垫应无老化龟裂，渗漏油时应压紧或更换。

2 油箱外壳及附属装置的清扫、检查应符合下列规定：

1) 各部位涂层完好、清洁，油箱与油枕、散热器、防爆管和气体继电器等各接合面应紧密；

2) 清除油枕集泥器中的水和污泥，油位计玻璃管应清晰透明、无破裂，不渗油；油量不足时，应按本规程第 7.4.1 条的规定执行；

3) 瓦斯继电器油路畅通，挡板式瓦斯继电器试验跳闸触点应灵活可靠；

4) 呼吸器玻璃罩应完整清晰，出气瓣不得堵塞；

5) 油温计应指示正确，温度报警整定值应符合要求，测温管内必须清除水和污物，应充满变压器油；

6) 各阀门不应堵塞、不渗漏油，转动部分必须灵活，开关位置标注应明显，实际开、关位置应符合运行要求；

7) 冷却风扇应无变形和受损，转动灵活，风扇电动机外部应清洁无油污。

3 各连接处连接应紧密，导线应无损伤、断股。

4 测量变压器绕组绝缘电阻和吸收比，其数值应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

5 接地装置连接紧固、可靠，无锈蚀，多股导线应无断股。

7.4.4 变压器预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

7.4.5 运行中的变压器是否需要检修、大修，以及检修和大修项目及要 求，应在综合分析下列因素的基础上确定：

- 1 制造厂推荐的检修周期和项目。
- 2 运行中存在的缺陷及其影响程度。
- 3 负载和绝缘老化情况。
- 4 历次电气试验和绝缘油分析结果。
- 5 与变压器有关的事故和故障。
- 6 变压器的重要性。

7.4.6 运行中的变压器有载分接开关是否需要检修及检修项目和要 求，应在综合分析下列因素的基础上确定：

- 1 制造厂推荐的检修周期和项目。
- 2 有载分接开关动作次数。
- 3 运行中存在的缺陷和影响程度。
- 4 历次电气试验和绝缘油分析的结果。

7.4.7 运行中的变压器是否需要干燥，应在出现下列现象时，经综合分析作出判断：

- 1 折算至同一温度下的  $\text{tg}\delta$  值超过电力设备预防性试验规程的参考限值，或较上次测得值增高 30% 以上。
- 2 换算至同一温度下的绝缘电阻值较上次测得值降低 30% 以上，吸收比和极化指数低于电力设备预防性试验规程的参考限值。
- 3 变压器有明显进水受潮迹象。

## 7.5 高压配电装置

7.5.1 高压配电装置日常保养项目、内容，应符合下列规定：

- 1 保持配电装置区域内的整洁。
- 2 严格监视其运行状态。
- 3 充油设备油量不足应补充，油质变坏应更换。

4 出现故障时应进行维护检修。

7.5.2 高压配电装置定期维护应每年至少进行一次。

7.5.3 高压配电装置维护项目、内容，应符合下列规定：

1 应清除各部位、各部件的积尘、污垢。

2 母线表面应光洁平整、无裂损；软母线应无断股、无烧伤，弧垂应符合设计要求；硬母线软连接有断片应剪掉，超过1/4应更换，有腐蚀层应处理。

3 架构及各部位螺栓应紧固，混凝土架构应无严重裂纹和脱落，钢架构应无锈蚀。

4 瓷绝缘应完好，无爬闪痕迹，瓷铁胶合处无松动。

5 各导电部分连接点应紧密。

6 充油设备出气孔应畅通。

7 操作和传动机构的各部件应完好、无变形，各部位销子、螺丝等紧固件不得松动和短缺，分、合闸必须灵活可靠。

8 各处接地线应完好，连接紧固，接触良好。

9 测量二次回路导线绝缘电阻，其值应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

7.5.4 中置移开式和手车式配电柜的检查应符合下列规定：

1 应推、拉灵活、轻便，无卡阻和碰撞现象。

2 动、静触头中心线应一致，接触紧密。

3 机械和电气连锁动作必须准确、可靠。

4 触头盒的安全隔板启闭应灵活。

5 控制回路插接件连接应紧密，接触良好。

6 柜内照明应完好。

7 柜内控制电缆固定应牢固，不得妨碍手车的进出。

7.5.5 高压配电装置预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

## 7.6 高压断路器

7.6.1 高压断路器应每年至少检查、清扫一次。

**7.6.2** 高压断路器的检查、清扫，应符合下列规定：

- 1 升降器、滑轮及钢丝绳等应完好，且动作灵活。
  - 2 缓冲器固定牢固，动作灵活，无卡阻回跳现象，缓冲作用良好，分闸弹簧特性应符合产品技术要求。
  - 3 油指示器、油阀完整，油阀应转动灵活，油标管应透明、无裂损。
  - 4 框架各部位螺丝必须紧固，焊缝不得开裂，各部位无锈蚀。
  - 5 软铜连接片有断裂时应剪掉，超过 3 片应更换。
  - 6 绝缘拐臂有损伤时应更换，受潮时应干燥处理。
  - 7 可用工频耐压法检查真空断路器的真空度，当耐压低于其产品规定数值时，应更换新灭弧室。
  - 8 SF<sub>6</sub>断路器充气压力表的指示值，不应低于其产品最低运行压力。
  - 9 测量绝缘电阻，其值不宜小于国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。
  - 10 直流接触器及辅助开关应动作准确、可靠，触头应无烧痕，灭弧罩应无损伤、变形。
- 7.6.3** 高压断路器预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

## 7.7 高压隔离开关、负荷开关

**7.7.1** 高压隔离开关、负荷开关检查清扫每年应至少进行一次。

**7.7.2** 高压隔离开关、负荷开关的检查、清扫，应符合下列规定：

- 1 动触头与固定触头应无烧痕或麻点，接触面应平整、清洁；负荷开关灭弧罩应完好，并应清除罩内炭质。
- 2 动、静触头间应接触紧密，两侧的接触压力应均匀，且符合本产品的技术规定。
- 3 三相联动的隔离开关，触头接触时，不同期值应符合产

品的技术规定，当无明确规定时，应符合表 7.7.2 规定。

表 7.7.2 三相不同期允许值

电压 (kV)	相差值 (mm)
10~35	5
63~110	10

4 开关的导电部分应以  $0.05\text{mm} \times 10\text{mm}$  的塞尺检查，对于线接触应塞不进去，对于面接触，其塞入深度在接触面宽度为  $50\text{mm}$  及以下时，不应超过  $4\text{mm}$ ；在接触面宽度为  $60\text{mm}$  及以上时，不应超过  $6\text{mm}$ 。

5 分闸时，动、静触头间垂直距离及动触头转动角度应符合产品技术标准的规定。

6 支持绝缘子及传动杆的绝缘电阻应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

7 经 5 次分、合闸操作试验应无异状。

## 7.8 高压熔断器

7.8.1 高压熔断器检查清扫每年应至少进行一次。

7.8.2 高压熔断器的检查、清扫应符合下列规定：

1 熔丝管应完好、焊接应严密，保护环应牢固。

2 熔丝规格应与负荷相匹配，不包括电压互感器一次熔丝。

3 跌落式熔断器应完好，熔丝管无变形、堵塞；消弧角（罩）应无变形、变位和烧伤情况，拉、合应灵活，动、静触头应接触良好、可靠。

## 7.9 高压电流、电压互感器

7.9.1 互感器的检查与清扫每年应至少进行一次。

7.9.2 高压电流、电压互感器的检查、清扫，应符合下列规定：

1 环氧树脂绝缘电压、电流互感器，应无放电、烧伤痕迹，铁芯应紧密，无变形、锈蚀现象；

2 电压互感器一、二次熔丝规格应符合要求；

3 互感器油面或 SF<sub>6</sub> 气体压力应合格，呼吸器应畅通，吸潮剂不应潮解，箱体应无渗漏油；

4 绝缘电阻值应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定；

5 引线、一、二次接线应牢固，接地应完好；

6 投入运行后表计应正常，无异常。

**7.9.3** 高压电流、电压互感器预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

## 7.10 电力电容器

**7.10.1** 电力电容器检查清扫周期每年应至少进行一次。

**7.10.2** 电力电容器的检查、清扫，应符合下列规定：

1 油箱应无明显凹凸、渗油、锈蚀和掉漆现象。

2 熔断器应完好无损，固定接触应良好，其额定电流应符合保护要求。

3 电容器室的运行温度及运行的本体温度不得超过制造厂的规定值。

4 放电回路及指示灯应完好。

5 通风道应畅通，风机运行应正常无异响。

6 双极对外壳绝缘电阻值不应小于国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

7 应检查电容器外壳的保护接地线是否完好，不允许接地的除外。

**7.10.3** 电力电容器预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

## 7.11 低压配电装置

**7.11.1** 低压配电装置清扫每年应至少进行一次。

**7.11.2** 低压配电装置的检查、清扫，应符合下列规定：

1 刀开关的动、静触头应接触良好，无蚀伤、氧化过热痕迹，大电流的开关触头间可适量涂些导电膏；双投开关在分闸位置，动触头应可靠固定，不得使动触头有自行滑落的可能；铁壳开关闭锁应正常可靠，速断弹簧应无锈蚀变形。

2 熔断器的指示器方向应装在便于观察处；当瓷质熔断器安装在金属板上时，其底座应垫软绝缘衬垫；无填料式熔断器应紧固接触点，插座刀口应涂导电膏；当熔管内部有烧损时，应清除积炭，必要时应更换。

3 当空气断路器、交流接触器的主触头压力弹簧过热失效时，应更换；检查其触头接触应良好，有电弧烧伤应磨光，当磨损厚度超过 1mm 时，应更换；动、静触头应对准，三相应同时闭合；分、合闸动作应灵活可靠，电磁铁吸合应无异常、错位现象，应检查吸合线圈的绝缘和接头有无损伤或不牢固现象，若短路环烧损则应更换，应清除消弧室的积尘、炭质及金属细末。

4 自动开关、磁力启动器热元件的连接处应无过热，电流整定值应与负荷相匹配；可逆启动器连锁装置必须动作准确、可靠。

5 装有电源连锁的配电装置，必须做传动试验，动作应正确、可靠。

6 电流互感器铁芯应无异状，线圈应无损伤。

7 校验空气断路器的分励脱扣器在线路电压为额定值的 75%~105% 时，应能可靠工作，当电压低于额定值的 35% 时，失压脱扣器应能可靠释放。

8 校验交流接触器的吸引线圈，在线路电压为额定值的 85%~105% 时，应能可靠工作，当电压低于额定值的 40% 时，应能可靠释放。

9 检查电器的辅助触头有无烧损现象，通过的负荷电流有无超过额定电流值。

10 测量布线的绝缘电阻，其值应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定；测量电力布线的绝缘

电阻时，应将熔断器、用电设备、电器和仪表等断开。

## 7.12 二次回路系统

7.12.1 二次回路的清扫应与配电装置同步进行。

7.12.2 二次回路系统的检查、清扫，应符合下列规定：

1 各控制、转换开关动作应灵活、可靠，接触应良好，损伤失灵的应更换。

2 信号灯、光字牌应无损坏，与灯口接触应良好，指示应明显、正确，附件应齐全完好。

3 熔断器应完整、无损伤，熔丝规格应符合保护要求。

4 汇流母线涂色应鲜明，标志应清楚。

5 指示仪表应无损伤，指针动作正常，指示正确；数字仪表显示应正确无误。

6 试验传动报警音响和灯光信号应灵敏、正确、可靠。

7 二次回路的每一支路和断路器、隔离开关操动机构的电源回路等绝缘电阻均不应小于  $1M\Omega$ ，在比较潮湿的地方，可不小于  $0.5M\Omega$ 。

8 当带有操作模拟板时，应检查与现场电气设备的运行状态是否对应。

9 继电保护装置的检查、清扫、校验应符合下列规定：

1) 电器进行机械部分检查、清理及电气特性试验；

2) 进行二次回路绝缘电阻测量及接线牢固性检查试验；

3) 晶体管继电器保护装置应检测各个回路的有关参数；

4) 进行保护装置的整组动作试验，判明整体动作的正确性。

10 直流设备的检查、清扫应符合下列规定：

1) 直流设备的电源均按制造厂家使用维护说明书的规定，定期进行均衡充电，核对性充放电；

2) 对装置进行清扫，并检查连接引线应无松动、无腐蚀、绝缘完好，导线焊点无脱焊；

- 3) 蓄电池壳体无破裂、无漏液、无爬碱, 电池极板无弯曲、无变形、活性物质无脱落、无硫化, 极板无腐蚀, 极板颜色应正常, 允许补液的电池液面应正常;
- 4) 各元件、部件完整无损, 各插接件、印刷线路板无变形、无腐蚀、无损伤;
- 5) 按制造厂提供的使用维护说明书要求测量绝缘电阻值, 当无特殊说明时不应小于  $1\text{M}\Omega$ , 绝缘试验前, 对回路中的电子元器件应短接, 印刷电路等弱点回路在做绝缘试验时, 可将其插件板拔出。

### 7.13 防雷与过电压保护装置

**7.13.1** 过电压保护装置检查清扫应与供配电装置或电力线路的检查清扫同步进行。

**7.13.2** 过电压保护装置的检查、清扫应符合下列规定:

1 阀型避雷器的瓷套有裂纹或密封不严应及时更换, 表面有轻微碰伤应进行泄露和工频耐压试验, 合格后, 方可投入运行, 当 FZ、FCD 型内部并联电阻接触不良时, 应及时更换。

2 当管型避雷器的内部有污物或昆虫堵塞时, 应抽出棒型电极用特制探针清除; 外部间隙电极有放电、烧伤痕迹的, 应及时磨光或更换电极; 管子漆层有裂纹、发黑和起皱纹, 避雷器有损伤及动作 3 次以上, 应及时更换; 清扫检查后, 应按其产品技术标准的规定或设计规定调整外部间隙。

3 避雷器动作记录器应完好, 动作可靠, 当内部烧黑烧毁, 或接地引下线连接点处有烧痕、烧断等现象时, 应对避雷器做电气特性试验或解体检查。

4 避雷针和架构应除锈防腐。

**7.13.3** 过电压保护装置预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

## 7.14 接地装置

7.14.1 变配电所的接地网、各防雷装置的接地引下线、独立避雷针的接地装置应每年检查一次；车间电气设备的接地线及中性线每年应至少检查 2 次。

7.14.2 接地装置的检查，应符合下列规定：

1 接地线应接触良好，无松动脱落、砸伤、碰断及腐蚀现象。

2 地面以下 50cm 以上部分的接地线腐蚀严重时，应及时处理。

3 明敷的接地线或接零线（包括三相五线制的保护零线）表面涂层脱落时，应及时补漆。

4 接地线截面应符合设计要求。

5 接地体被扰动露出地面，应及时进行恢复维修，其周围不得堆放有强烈腐蚀性的物质，对含有重酸碱、盐或金属矿岩等化学成分土壤地带以及面灰焦渣地带的接地装置，每 10 年应挖开局部地面进行检查，观察接地体腐蚀情况，对有电腐蚀地区的接地装置，不超过 5 年应挖开检查，接地体腐蚀 1/3 时，应更换接地体。

6 测量接地电阻值，应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

## 7.15 10kV 及以下架空线路

7.15.1 10kV 及以下架空线路日常保养项目、内容，应符合下列规定：

1 线路名称及杆号的标示应保持清楚。

2 线路附近的树木与导线之间的距离小于规定时，应及时剪枝或伐树。

3 电杆杆身的倾斜，使杆梢的位移大于杆高的 1% 时，应正杆；偏离线路中心线（错位）不得大于 100mm。

4 钢筋混凝土电杆有露筋或混凝土脱落时，应将钢筋上的铁锈清除后补抹混凝土，严重时换杆。

5 拉线松弛应绷紧，杆不正的应调正并固定牢固。

6 损坏的接地引下线与接地极连接的修复应牢固，接触必须良好。

7 线路避雷器绝缘子等发生严重破损甚至炸裂均应更换。

**7.15.2** 10kV 及以下架空线路定期检修维护周期、项目、内容，应符合下列规定：

1 检查、清扫每年应至少进行一次。

2 检查、清扫项目应符合下列规定：

1) 架空线路登杆检查、清扫，凡不符合本规程第 5.8.3 节规定的均应及时处理；

2) 线路油断路器油面应正常，缺油应补充合格的绝缘油，渗油应处理；

3) 线路配电设备、防雷装置及接地装置的检查、清扫应执行本规程有关条款；

4) 线路配电设备、防雷装置及接地装置的预防性试验，应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

## 7.16 10kV 及以下电力电缆线路

**7.16.1** 10kV 及以下电力电缆线路日常保养项目、内容，应符合下列规定：

1 电力系统上的备用电缆应长期充电，防止受潮；电缆停用再次启用时，应按国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定进行超期试验，合格后方可启用；

2 电缆终端头如有漏油，应擦净并加固密封，如有漏气，应予清除，并用同型号绝缘剂填充，并同时监视另一侧高处电缆头的绝缘干枯情况；

3 遇有威胁电缆安全的隐患应及时消除。

**7.16.2** 10kV 及以下电力电缆线路定期清扫维护周期、项目、内容，应符合下列规定：

- 1 维护每年应至少进行一次。
- 2 检查、清扫内容应符合下列规定：
  - 1) 电缆头瓷套管应无尘土、污物、裂纹、破损和放电痕迹；
  - 2) 油浸纸绝缘电缆的电缆头不应渗、漏油；
  - 3) 充有绝缘胶的室外电缆头应打开盖堵检查，绝缘胶不应塌陷，内部不应结露积水；
  - 4) 引线接头不应发热、锈蚀；
  - 5) 电缆头接地线连接处应接触良好、牢固。

**7.16.3** 10kV 及以下电力电缆线路预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596 的规定。

## 7.17 变频器

**7.17.1** 变频器日常保养项目、内容应符合下列规定：

- 1 带有变频器的变压器，应按照变压器的日常保养规定执行。
- 2 保持变频器室内的环境整洁。
- 3 变频器的指示仪表灵敏准确。
- 4 应及时清理更换防尘过滤网。

**7.17.2** 变频器定期检查、维护内容应符合下列规定：

- 1 每年定期检查 2 次，重点应放在变频器运行时无法检查的部位。
- 2 定期清扫冷却风机，保证出风口无异物，保证良好散热；冷却风机的轴承应根据厂方提供的运行小时进行维护、添加润滑油。
- 3 在正常使用条件下，散热器每年至少清洁 2 次；运行在污染较严重的场合，散热器的清洁工作应频繁一些；当散热器不可拆卸时，应使用柔软的棉刷或风机进行清扫。

4 接触器、继电器、充放电电阻、接线端子、数字接口插件、控制电源：应检查接触器、继电器触点是否粗糙，接触电阻值是否过大，充放电电阻是否有过热的痕迹，应检查螺丝、螺栓等紧固件是否有松动，并进行必要的紧固；电子线路接插件及通信接口是否松动，导体触点、绝缘物和变压器是否有腐蚀、过热的痕迹，是否变色或破损；应检查绝缘电阻是否在正常范围内，并确认控制电源电压是否正确；应确认保护、显示回路有无异常。

5 检查电解电容时，应放电并核实无电后方可检查；查看电解电容安全阀是否胀出，外壳是否漏液和变形，其容值应大于额定值的 85%。

6 检查熔断器接触是否良好，状态指示是否正确。熔断器更换时，应注意其类型；速熔与普通熔断器不应混淆。

## 8 自动化系统的运行与维护

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 供水厂应制定自动化系统运行维护管理制度，保证运行维护工作的正常进行。

**8.1.2** 运行维护和值班人员应严格执行相关的运行管理制度，保持自动化系统、设备完好与正常使用，保证机房和周围环境的整齐清洁；在处理自动化系统故障、进行重要测试或操作时，不得交接班。

**8.1.3** 自动化系统的专责人员应定期对自动化系统和设备进行巡视、检查、测试和记录，定期核对自动化信息的准确性、完整性。每年应至少对自动化设备进行一次全面点检和清扫。对随机发现的异常情况应及时处理，做好记录并按有关要求进行汇报。

**8.1.4** 自动化系统 workstation 在进行相关工作时，如不能向相关运行部门传递自动化信息，应按规定提前通知受影响的相关部门，同时做好信息传递补救工作。

**8.1.5** 设备运行维护部门应保证设备的正常运行及信息的完整性和正确性，发现故障或接到设备故障通知后，应立即进行处理，并及时上报有关部门。应详细记录故障现象、原因及处理过程，必要时应写出分析报告。

**8.1.6** 对运行中的自动化系统做重大修改时，均应提出书面改进方案，并经技术论证，由相关部门与主管领导批准方可实施。技术改进后的设备和软件应经过测试与试运行，验收合格后方可投入运行，同时应对相关技术人员进行培训。

**8.1.7** 由于工艺调整、系统设备的变更，需修改相应的监控、操作画面、数据库和应用程序等内容时，应以经过批准的书面报

告进行变更，并作好备份。

**8.1.8** 自动化系统的使用率应达到 99.8%。

**8.1.9** 供水厂自动化系统平均无故障时间 (MTBF) 应大于 8760h。自动化系统现场控制设备的平均无故障时间 (MTBF) 应大于 50000h。

**8.1.10** 供水厂自动化系统的可用性 ( $A_p$ ) 应大于 98%。

**8.1.11** 在线检测仪表出现故障时，未经工艺工程师确认，不得随意变动已布设的检测点。

**8.1.12** 应根据生产工艺的要求及时对相关的运行参数的设定值进行调整。

## 8.2 控制室

**8.2.1** 控制室应建立工作日志，记录运行情况。发生故障时应记录故障发生时间、现象、处理经过、参加检修人员等。

**8.2.2** 应定期检查网络设备工作状态，网络速度、运行参数应与设计一致。

**8.2.3** 对工艺运行测量点的连锁值、报警值等监控参数修改、调整时应严格执行操作票制度，应先办理操作票，经技术人员签字确认后方可实施。

**8.2.4** 应采用口令登录方式来控制对 SCADA 系统的访问。并应设置不同权限级别的用户名和口令，不得越级操作。

**8.2.5** 自动化系统使用的系统安装盘、驱动程序、监控软件、防病毒软件等必须是正版软件，同时应存储备份。

**8.2.6** 操作员站 (人/机监控界面计算机) 只允许对现场工艺设施、设备进行监视、报警、控制和工艺运行参数设置等操作，严禁非专业人员修改或测试各种应用软件。

**8.2.7** 重要数据必须定期备份。

**8.2.8** 中央控制室内的空气应保持洁净，空气中的粒径应小于  $10\mu\text{m}$ ，噪声不宜超过 55dB，应采取防静电措施。控制室的温度、湿度及其变化率要求应符合表 8.2.8 的规定。

表 8.2.8 控制室温度、湿度、变化率

名称	温度		温度变化率	相对湿度	相对湿度变化率
	冬季	夏季			
计算机	20℃±2℃	26℃±2℃	<5℃/h	40%~50%	<6%/h
服务器	20℃±2℃	26℃±2℃	—	≤85%	—
网络设备	20℃±2℃	26℃±2℃	—	≤85%	—

### 8.3 现场监控站

8.3.1 应定期检查供电电源，当不能满足现场监控站使用要求时，应采用 UPS 或稳压电源供电。

8.3.2 应定期检查现场监控站。各项指示应正常，接线端子应无脱落、松动、接触不良等现象，接地应良好。

8.3.3 现场监控站应及时更换内置电池和损耗性器件。

### 8.4 不间断电源及蓄电池

8.4.1 主机环境应通风良好，并应定期检查排热风扇工作状态，至少每半年应清理一次风扇外部过滤网。对损坏的滤网应及时更换。

8.4.2 应每月检查一次 UPS 的输入、输出电源接线端子及电池接线端子，不应有松动、锈蚀、接触不良等现象。

8.4.3 应每半年检查一次 UPS 的输出电压、充电电压，并应符合设备设计要求。

8.4.4 严禁混合使用不同容量、不同类型、不同制造厂家的电池。

8.4.5 应定期清理电池灰尘。

8.4.6 应定期检查电池组充电器是否完好，并应避免电池长期处于过充电或不完全充电状态。

8.4.7 应避免电池过度放电。

8.4.8 对处于浮充状态的在线运行的 UPS 的电池，每半年应做

一次维护性放电。

## 8.5 在线仪器仪表

8.5.1 应按国家规定或制造厂设定的仪表检定周期对在线仪表进行检定，并作好记录。

8.5.2 对在线仪表和采样系统应定期进行目视检查。

8.5.3 在线水质检测仪表应按规定的周期对传感器进行清洗，更换过滤器，并做好记录。

8.5.4 应每日检查一次在线水质检测仪表的进样管路和排水管路有无泄漏现象，确认样品的流动状态是否正常，仪器仪表显示屏上是否有误动作指示。

8.5.5 水质检测仪表应储备至少 2 次的试剂、清洗剂、标定液、过滤器、检测器等关键材料和备件。

## 8.6 执行器和驱动器

8.6.1 供水厂工艺设备接受自动化控制系统控制的执行器、驱动器的动力源可分为电动、气动、液压三种，对重点设备可配置冗余动力源。

8.6.2 应定期对执行器、驱动器进行检查、调整与维护，保证其能够可靠、准确地执行自动化控制系统的控制指令。

## 8.7 防雷与防电磁涌流

8.7.1 系统防雷的保护，应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定。

8.7.2 在导线进入室内到达信息系统前，应根据设备耐冲击电压大于电涌保护器保护水平同时大于电网最高波动电压的原则，采用多级保护，转移浪涌电流从而有效降低过电压。

8.7.3 对于由室外引入室内的通信、信号通道应设防雷与防过电压浪涌设备。

8.7.4 每年进入雷雨季节前必须检查与测试各类接地器（极）

接地电阻，并应经常检查防雷与防电涌保护器。发生事故后必须查明原因，并重新测试、及时更换损坏或有问题的接地器（极）与保护器。

**8.7.5** 应定期对保护器进行检查、调整与维护，保证其完好可靠。检查内容应包括有无接触不良、漏电流是否过大、绝缘是否良好，发现故障应及时排除。

**8.7.6** 应保持各类保护器运行时有良好的环境。

## **8.8 视频系统**

**8.8.1** 供水厂宜在加药混凝、消毒、过滤与变配电站等关键工艺部位以及安全保护防范系统需要监视的部位设置视频监控系统。

**8.8.2** 视频监控系统应由摄像机、模拟或数字传输系统、图像监视设备、磁盘（磁带）图像存储设备四部分组成，同时应配置主动式红外探测装置，并与报警主机声光报警器联动。

**8.8.3** 系统应 24h 连续运行，图像存储设备应满足各监控点 1 个月的存储容量，关键部位应连续录像，或定制录像时间。

**8.8.4** 视频监控系统应定期进行检查、调整与维护，保证其完好可靠。

**8.8.5** 摄像机应定期进行清洁、除垢，及时修剪遮挡“视线”的树枝、清理障碍物。

## 9 安 全

### 9.1 水质安全保障

9.1.1 供水厂必须建立水质预警系统，应制定水源和供水突发事件应急预案，完善应急净水技术与设施，并定期进行应急演练；当出现突发事件时，应按应急预案迅速采取有效的应对措施。

9.1.2 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，检验人员应携带必要的安全防护装备及检验仪器尽快赶赴现场，立即采用快速检验手段鉴别、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。应根据检验结果，确定污染程度和可能污染的范围，并及时上报水质检验情况。

9.1.3 在水源水质突发事件应急处理期间，供水厂应根据实际情况调整水质检验项目，并增加检验频率。

9.1.4 供水厂进行技术改造、设备更新或检修施工之前，应制定水质保障措施；净水系统投产前应严格清洗消毒，经水质检验合格后方可投入使用。

9.1.5 供水厂直接从事制水和水质检验的人员，必须经过卫生知识和专业技术培训且每年进行一次健康体检，并持证上岗。

### 9.2 制水生产工艺安全

9.2.1 为满足连续安全供水的要求，供水厂对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。

9.2.2 制水生产工艺应保证出厂水水质的安全，并应符合下列规定：

- 1 供水厂根据各自的水源流域内可能的污染源，制定相应

的水源污染时期的水处理技术预案。

2 供水厂具备临时投加粉末活性炭和各种药剂的应急设备与设施，落实人员技术培训和相关物料储备。

9.2.3 供水厂应针对地震、台风等自然灾害和大面积传染病流行等突发事件，制定安全生产应急预案。

### 9.3 氯气、氨气、氧气及臭氧使用安全

9.3.1 供水厂为加强气体的安全使用管理，应建立相应的岗位责任制度、巡回检查制度、交接班制度、气体投加车间的安全防护制度和事故处理报告制度。

9.3.2 供水厂使用各类气体前，应按规定到安全监管部门办理相关许可证件。

9.3.3 供水厂使用的高压气体钢瓶应符合国家有关气瓶安全监察的规定。

9.3.4 氯气、氨气和氧气的运输，应委托给具有危险品运输资质的单位承担，并应符合国家现行有关标准的规定。

9.3.5 氯气、氨气钢瓶的进、出库应进行登记。当气瓶外观出现明显变形、针形阀阀芯变形、防震圈不全、无针形阀防护罩时应拒绝入库。

9.3.6 氯气、氨气的使用应先进先出。气体库内钢瓶应按照使用情况分别挂上“在用”、“已用”和“待用”标志，并分区放置。钢瓶必须固定，防止滚动和撞击。

9.3.7 待用氯瓶的堆放不得超过两层。投入使用的卧置氯瓶，其两个主阀间的连线应垂直于地面。

9.3.8 对氯气、氨气阀门，气体输送管道系统阀门，法兰以及接头等部位应经常进行泄漏检查。

9.3.9 使用氯气的供水厂应按照现行国家标准《氯气安全规程》GB 11984的有关规定配备防护和抢修器材。使用其他气体也应配备相应的防护和抢修器材。

9.3.10 投加氯、氨、臭氧的车间应安装有气体泄漏报警装置，

并应定期检查。

**9.3.11** 加氯车间应安装与其加氯量相配套的泄氯吸收装置，并应定期检查吸收液的有效性 & 机电设备的完好性。加氨间应安装氨气泄漏时的吸收和稀释装置。

**9.3.12** 氧气气源设备的四周应设置隔离区域，除氧气供应商操作人员或供水厂专职操作人员外，其他人员不得进入隔离区域。

**9.3.13** 距氧气气源设备 30m 半径范围内，严禁放置易燃、易爆物品以及 & 生产无关的其他物品，不得在任何储备、输送 & 使用氧气的区域内吸烟或有明火。当确需动火时，应做好相应预案；动火作业前，应检测作业点空气中的氧气浓度，作业期间应派专人进行监管。

**9.3.14** 所有使用氧气的生产人员在操作时必须佩戴安全帽、防护眼罩及防护手套。操作、维修、检修氧气气源系统的人员所用的工具、工作服、手套等用品，严禁沾染油脂类污垢。

**9.3.15** 氧气及臭氧设备的紧急断电开关应安装在氧气及臭氧车间内生产人员易于接近的地方。

**9.3.16** 氧气以及臭氧输送投加管坑应避免与液氯、液氨、凝剂等投加管坑相通，同时应防止油脂及易燃物漏入管坑内。

**9.3.17** 氧化气体投加车间应配备急救医药用品 & 设施。

**9.3.18** 氯气使用应符合现行国家标准《氯气安全规程》GB 11984 的规定。

#### **9.4 二氧化氯及次氯酸钠使用安全**

**9.4.1** 对稳定性二氧化氯、生产原料中的氧化剂、酸 & 次氯酸钠溶液等，应选择避光、通风、阴凉的地方分别存放。

**9.4.2** 稳定性二氧化氯及其生产原料、次氯酸钠溶液等的运输工作应由具有危险品运输资质的单位承担。

**9.4.3** 反应器、气路系统、吸收系统应确保气密性，并应防止气体逸出。对二氧化氯生产设备应定期进行检修，同时应使生产环境保持通风。

## 9.5 电气安全

9.5.1 电气工作人员应执行现行行业标准《电业安全工作规程》DL 408 的有关规定。

9.5.2 变电站、配电室应建立岗位责任、交接班、巡回检查、倒停闸操作、安全用具管理和事故报告等规章制度。并应做好运行、交接、传事、设备缺陷故障、维护检修以及操作票、工作票等各项原始记录。

9.5.3 变电站、配电室应具备电气线路平面图、布置图、隐蔽工程竣工图以及一、二次系统接线图等有关技术文件。

9.5.4 试验周期应符合现行行业标准《电业安全工作规程》DL 408的有关规定。

9.5.5 变电站、配电室安全用具必须配备齐全，并应保证安全可靠地使用。变电站、配电室应设置符合一次线路系统状况的显示装置、操作模拟板或模拟图、微机防误装置、微机监控装置。

9.5.6 值班人员应定时进行高压设备的巡视检查。

9.5.7 高压设备巡视检查中应遵守现行行业标准《电业安全工作规程》DL 408 的有关规定。倒闸操作必须符合现行行业标准《电业安全工作规程》DL 408 的规定。

9.5.8 当高压设备全部或部分停电检修时，必须遵守工作票制度，工作许可制度，工作监护制度，工作间断、转移和终结制度；必须按要求在完成停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌和装设遮拦等保证安全的技术措施后，方可进行工作。

9.5.9 高压设备和架空线路不得带电作业。低压设备带电工作应符合国家现行有关标准的规定，并应经主管电气负责人批准，同时应设专人监护。

9.5.10 遇有五级以上大风以及大雨、雷电等情况，应停止架空线路检修作业。

9.5.11 电气设备试验、二次回路上的操作及电力电缆敷设、维护和检修，必须符合国家标准《电业安全工作规程》

DL 408的有关规定。

**9.5.12** 临时用电或施工用电，必须符合国家现行标准《电力建设安全工作规程》DL 5009.3的有关规定。

**9.5.13** 当架空线路进行检修时，供水厂变电站、配电室中的操作应符合现行行业标准《电业安全工作规程》DL 408的有关规定；检修人员必须按照本规程第9.5.8条的规定执行。

## 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，在一定条件可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《室外给水设计规范》GB 50013
- 2 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 3 《平键 键槽的剖面尺寸》GB/T 1095
- 4 《普通型平键》GB/T 1096
- 5 《工业高锰酸钾》GB/T 1608
- 6 《公差与配合》GB 1801
- 7 《井用潜水泵技术条件》GB/T 2817
- 8 《地表水环境质量标准》GB 3838
- 9 《水处理剂氯化铁》GB 4482
- 10 《单级单吸清水离心泵技术条件》GB 5657
- 11 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 12 《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750
- 13 《起重机械安全规程》GB 6067
- 14 《净用水煤质颗粒活性炭》GB/T 7701.4
- 15 《污水综合排放标准》GB 8978
- 16 《旋转电机振动测定方法及振动极限》GB 10068
- 17 《水处理剂硫酸亚铁》GB 10531
- 18 《氯气安全规程》GB 11984
- 19 《木质净水用活性炭》GB/T 13803.2
- 20 《地下水质量标准》GB/T 14848
- 21 《水处理剂聚合硫酸铁》GB 14591
- 22 《生活饮用水用聚氯化铝》GB 15892
- 23 《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218
- 24 《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 17219

- 25 《水处理剂聚丙烯酰胺》GB 17514
- 26 《稳定性二氧化氯溶液》GB/T 20783
- 27 《含藻水给水处理设计规范》CJJ 32
- 28 《高浊度水给水设计规范》CJJ 40
- 29 《水处理用滤料》CJ/T 43
- 30 《城市供水水质标准》CJ/T 206
- 31 《生活饮用水水源水质标准》CJ 3020
- 32 《电业安全工作规程》DL 408
- 33 《电力设备预防性试验规程》DL/T 596
- 34 《电力建设安全工作规程》DL 5009.3
- 35 《水处理剂硫酸铝》HG 2227
- 36 《漂白粉》HG/T 2496
- 37 《工业硫酸铝钾》HG/T 2565
- 38 《长轴离心深井泵技术条件》JB/T 443
- 39 《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097

中华人民共和国行业标准

城镇供水厂运行、维护及安全技术规程

**CJJ 58 - 2009**

条文说明

## 修 订 说 明

《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58-2009 经住房和城乡建设部 2009 年 11 月 24 日以第 444 号公告批准、发布。

本规程是在《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58-94 的基础上修订而成。上一版的主编单位是北京市自来水公司，参编单位是天津市自来水公司、上海市自来水公司、城市建设研究院，主要起草人员是周景印、宁瑞珠、赵新民、张忠楨、杜尚义、杨培荣、杨凯人、周其昌、竺国平、平柏年、陈永洲、赵树模、王宝林、韩砚萍、郭菁。本次修订的主要技术内容是：1 结合新发布的《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，对水质化验指标提出新要求，特别是水质合格率的考核变为管网水。2 增加了预处理工艺方面的技术要求。3 增加了活性炭、臭氧等处理工艺和设备方面的运行维护要求。4 增加了污泥处理设备设施运行维护的要求。5 增加了地下水处理设备设施运行维护的要求。6 对配电装置的运行和维护的要求进一步细化，增加了防雷保护装置、直流电源等装置运行和维护的要求。7 增加了变频设备运行和维护的要求。8 增加了制水生产工艺自动化系统的运行与维护。9 增加和完善了安全方面的内容。

本规程修订过程中，编制组对我国城镇供水厂运行、维护及安全技术管理情况进行了调查研究，总结了近年来一些新工艺、新技术和新设备应用的实践经验，同时考虑了全国不同地区发展不平衡的现状。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用

本规程时能正确理解和执行条文规定，《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1	总则 .....	126
2	水质监测 .....	128
2.1	一般规定 .....	128
2.2	原水 .....	129
2.4	水质检验项目和频率 .....	129
2.6	在线监测 .....	130
2.7	净水药剂及材料 .....	130
2.8	质量控制 .....	131
3	制水生产工艺 .....	132
3.1	一般规定 .....	132
3.2	质量控制 .....	133
4	供水设施运行 .....	135
4.1	取水口 .....	135
4.2	原水输水管线 .....	136
4.4	加药和消毒 .....	136
4.5	混合、絮凝 .....	136
4.6	沉淀 .....	137
4.7	澄清池 .....	137
4.8	普通滤池 .....	137
4.9	臭氧接触池 .....	138
4.10	活性炭滤池 .....	138
4.11	臭氧系统 .....	138
4.12	臭氧发生器气源系统 .....	138
4.13	清水池 .....	139
4.14	污泥处理系统 .....	139

5	供水设备运行 .....	140
5.1	水泵 .....	140
5.2	电动机 .....	140
5.3	变压器 .....	140
5.4	配电装置 .....	141
5.8	10kV 及其以下架空电力线路 .....	141
5.11	直流电源 .....	141
5.12	变频器 .....	141
6	供水设施维护 .....	142
6.1	一般规定 .....	142
6.2	取水口设施 .....	142
6.3	原水输水管线 .....	142
7	供水设备维修 .....	143
7.2	水泵 .....	143
7.3	电动机 .....	144
7.17	变频器 .....	144
8	自动化系统的运行与维护 .....	145
8.2	控制室 .....	145
8.7	防雷与防电磁涌流 .....	145
9	安全 .....	146
9.1	水质安全保障 .....	146
9.2	制水生产工艺安全 .....	146
9.3	氯气、氨气、氧气及臭氧使用安全 .....	147
9.4	二氧化氯及次氯酸钠使用安全 .....	148
9.5	电气安全 .....	148

# 1 总 则

**1.0.1** 本条为编制本规程的目的。1994年颁布的《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58-94已经实施了15年，规程实施以来，对全国城镇供水厂的管理工作起到了重要作用。近年来随着我国城市建设的飞速发展，城市的规模越来越大，数量越来越多，随着人民生活水平的不断提高，社会发展对水质标准的要求越来越高，2006年底我国发布了新修订的《生活饮用水卫生标准》GB 5749，新标准水质指标由原来的35项增加到106项，增加了71项，修订了8项。另外，城市水资源日益短缺，水污染问题越来越突出，因此对城镇供水厂提出了挑战。为适应原水的变化，许多城镇供水厂不断进行改造，采用新型的处理工艺和工艺组合以期达到合格的水质指标要求，显然原规程已经不能满足各地的需要。一大批采用新技术、新工艺、新设备、新材料的新建或改建的城镇供水厂急需运行维护和安全方面的标准，因此对该规程进行修订是非常必要和及时的。本次修订主要在以下几个方面开展了工作：

1 结合新发布的《生活饮用水卫生标准》GB 5749的要求，对水质化验指标提出新要求，特别是对出厂水和管网末梢水质化验的要求更加严格。

2 增加了预处理工艺方面的技术要求。

3 增加了活性炭、臭氧等处理工艺和设备方面的运行维护要求。

4 增加了污泥处理方面设备设施的要求。

5 增加了地下水处理方面设备设施的要求。

6 对配电装置的运行和维护的要求进一步细化，增加了防雷保护装置、直流电源等装置运行和维护的要求。

- 7 增加了变频设备的运行和维护的要求。
- 8 增加了自动化系统的运行和维护。
- 9 增加和完善了安全方面的内容。

综上所述，本次修订充分考虑了我国供水厂的现状和发展，按照能够满足各地的使用，争取（3~5）年不落后的目标完成本规程修订工作。

**1.0.2** 本规程的适用范围主要为以地表水厂和地下水为水源的城镇供水企业。

**1.0.3** 城镇供水厂运行维护和安全管理工作除水处理专业外还涉及许多工种和岗位，如电气、机械、暖通等，这些专业都有许多相关的国家和行业标准，例如《变压器运行规程》DL/T 572、《电业安全工作规程》DL 408 等，水处理专业相关的现行国家标准主要有《生活饮用水卫生标准》GB 5749、《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750、《室外给水设计规范》GB 50013、《污水综合排放标准》GB 8978，现行行业标准有《含藻水给水处理设计规范》CJJ 32、《高浊度水给水设计规范》CJJ 40 等。

## 2 水质监测

### 2.1 一般规定

**2.1.1** 净化工序是指供水厂在处理自来水过程中采用的混凝、沉淀或澄清、过滤、消毒等工艺单元。中心化验室是指当一个公司下辖多个供水厂时，在各个供水厂分别建立自己的水质检验室的基础上，由公司单独成立的检验技术能力更强、层次更高，承担公司下属各个供水厂水质检验及对供水厂检验室提供技术指导的水质检验机构；当一个公司下辖只有一个供水厂时，其供水厂水质检验室可视为中心化验室。

**2.1.3** 本条规定了当水源中个别指标无法达标时，应区别对待，如对水体环境功能影响严重的指标超标，则不宜作为饮用水水源；但对水质影响程度有限的指标，如个别地区饮用水源粪大肠菌群超标或富营养化程度较严重，但经供水厂处理后能达到饮用水的标准，这类水源经地方供水主管部门批准后可以作为饮用水水源。

**2.1.4** 该条为强制性条款。主要依据：

1 2007年7月1日卫生部、国家标准委联合发布实施的《生活饮用水卫生标准》GB 5749的前言中明确规定该标准的全部技术内容为强制性条款。

2 《生活饮用水卫生标准》GB 5749中第9.1.2条规定“城市集中式供水单位水质监测的采样点选择、检测项目和频率、合格率的计算按《城市供水水质标准》CJ/T 206执行。”而《城市供水水质标准》CJ/T 206的第6.4节规定：城市公共集中式供水企业负责检验水源水、净化构筑物出水、出厂水和管网水的水质，必要时应抽样检验用户受水点的水质。

上述规定强调了管网水水质必须达到《生活饮用水卫生标

准》GB 5749，因此，相对的出厂就要更严，才能使管网水符合该标准要求，也才能使用户真正用上符合国家标准的饮用水，保证人民群众的饮水安全。

## 2.2 原 水

**2.2.1** 该条为强制性条款。主要依据：

1 《生活饮用水卫生标准》GB 5749 中第 9.1.2 条和《城市供水水质标准》CJ/T 206 中第 7.2 节对城市公共集中式供水企业和自建设施供水单位应依据有关标准，对饮用水水源水质定期检测和评价，建立水源水质资料库。第 7.3 节当原水水质出现异常和污染物质超过有关标准时，要加强水质监测频率，并及时报告城市供水行政主管部门和卫生监督部门。

2 建设部部令第 156 号《城市供水水质管理规定》第 8 条：城市供水单位应当做好原水水质检测工作。发现原水水质不符合生活饮用水水源水质标准时，应当及时采取相应措施，并报告所在地直辖市、市、县人民政府城市供水、水利、环境保护和卫生主管部门。

原水是供水的原材料，水源水质是保障供水安全的重要前提条件，没有符合标准要求的原材料，供水企业不能掌握原材料质量，也将无法保证供水的安全，依据上述规定，考虑到水源水质对保障供水安全的重要性，规定这一条为强制性条款十分必要。

**2.2.2** 本条强调了以地表水为水源的供水厂应对原水进行超前监测，以便水质突变时，能提前考虑采取措施进行处理。超前的时间宜足够长，使供水厂有时间采取应对措施。适当范围是指按照国家规定的水源一级、二级保护区的范围。

## 2.4 水质检验项目和频率

**2.4.3** 供水厂水质检验项目和频率不得低于表 2.4.1 的要求。虽然各地区经济发展不平衡，检验条件和技术水平也有所不同，但对暂不具备条件的供水厂，仍应不断创造条件增加新的检验项

目，并根据需要增加检验频率。

## 2.6 在线监测

**2.6.1** 本条规定了供水厂应根据需要设置一定数量的在线监测仪器，以便及时指导工艺生产，优化供水厂运行。一般进厂水及出厂水须安装在线浊度仪，出厂水须安装在线余氯仪，但对沉淀池出水、滤后水的在线浊度仪，或加氯后的沉淀水、滤后水的在线余氯仪，或进厂水、反应池和出厂水的在线 pH 计以及氨氮在线仪表，各供水厂可根据质控的需要和条件选择安装。浑浊度、余氯等主要运行参数宜设定越限报警，能在供水厂调度室监控，以便及时发现问题，采取措施。

## 2.7 净水药剂及材料

**2.7.1** 该条为强制性条款。主要依据：

建设部部令第 156 号《城市供水水质管理规定》第 9 条：净水剂及与制水有关的材料等实施生产许可证管理的，城市供水单位应当选用获证企业的产品。城市供水单位所用的净水剂及与制水有关的材料等，在使用前应当按照国家有关质量标准进行检验；未经检验或检验不合格的，不得投入使用。第 10 条：城市供水设备、管网应当符合保障水质安全的要求。

要求各供水单位应认真执行《城市供水水质管理规定》，对涉水的材料设备实行严格的制度，以确保其不影响供水质量与安全，为此将本条列为强制性条款。

**2.7.2** 该条主要依据：

1 《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的第 8.1 节处理生活饮用水采用的絮凝、助凝、消毒、氧化、吸附、pH 调节、防锈、阻垢等化学处理剂不应污染生活饮用水，应符合 GB/T 17218 和 GB/T 17219 的要求。

2 建设部第 156 号部令《城市供水水质管理规定》第 9 条：城市供水单位所用的净水剂及与制水有关的材料等应当符合国家

有关标准。

鉴于《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《城市供水水质管理规定》都有明确规定，为防止二次污染，净水药剂必须符合标准，这是保证饮用水安全的重要环节。

**2.7.4** 本表列出了主要净水原材料，对于表中未列的其他原材料参照相关标准执行。

## 2.8 质量控制

**2.8.6** 该条为强制性条款。主要依据：

1 《中华人民共和国计量法》第 2 章第 9 条规定部门和企业事业单位使用的最高计量标准的器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。

2 《中华人民共和国计量法》实施细则第 33 条产品质量检验机构计量认证的内容：1) 计量检定，测试设备的工作性能；2) 计量检定，测试设备的工作环境和人员的操作技能；3) 保证量值统一，准确的措施及监测数据公正可靠的管理制度。

供水水质检验是保障水质安全的重要手段，但首先是计量分析仪器必须准确合格，否则水质检验的质量就无法保证，因此该条款为强制性。

## 3 制水生产工艺

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 各供水厂水源水质不同，供水厂生产工艺不同，从可操作性出发，各供水厂必须有针对自己水厂生产特点的工艺规程和作业指导书。其中的“工艺过程水质控制标准”应高于国家标准。

**3.1.2** 该条为强制性条款。主要依据：

《城市供水条例》第 21 条规定：城市自来水供水企业和自建设施对外供水的企业，应当按照国家有关规定设置管网测压点，做好水压检测工作，确保供水管网的压力符合国家规定的标准。第 22 条：城市自来水供水企业和自建设施对外供水的企业应当不间断供水。

不间断地供水是对水厂的基本要求，同时水压不达到要求就无法保证供水，因此该条款为强制性。

**3.1.3** 本条是强调应对投入运行的系统进行优化，以实现优质、安全、高效、节能的目的。同时强调制水工序的质量控制要有计量，如主要水质参数和压力、水位、电量等参数，要配置在线监测仪表；进出厂水均应以表计量，以实现单耗、制水成本的正确核算。出厂水计量还将为产销差率的计算提供依据。执行本条文应注意在制水工艺系统选择计量泵时，要优先考虑是否便于进行自动控制。

**3.1.4** 该款为强制性条款。主要依据：

《供水排水设计手册》（第 3 册，城市给水）6.1.2 药剂投加量，必须设置计量设备进行较准确的计量。并应注意对计量设备本身的标定和经常校验。另外，各地区供水企业的管理办法中对净水药剂投加量都有规定，并分别对投加药剂的计量泵也有要求。

因为药剂投加量和投加药剂类别的选择，对供水厂优化处理工艺的调试起着很重要的作用，是保证出厂水水质最重要的环节，因此，这条应当为强制性。

**3.1.5** 本条明确了供水厂的生产排水及其处理系统的能力与制水生产能力相匹配，其目的是要求生产排水及其处理系统应作为生产运行的一部分，作为常规处理的延伸进行管理。

## 3.2 质量控制

**3.2.1** 本条对常见的预处理工艺的工序质量标准进行了规定，由于原水水质差异较大，因此，工艺运行的技术参数控制差异较大，不能简单一概而论。

**3.2.2** 本条分述了净水药剂投加、混合、絮凝、沉淀、过滤、消毒和清水池储存成品水各工序的运行质量要求，由于全国各水厂净化设备、设施的多样化、原水水质差异较大，对上述各工序均未提出具体技术参数，只是分别明确了工艺参数项目。由各供水厂按照本规程的要求，结合本厂具体工艺形式、水源状况制定好各工艺的控制参数。

本条第5款第4)项中过滤工序的质量控制应对滤池滤料层、承托层进行相关技术参数的测定。如：要注意从滤料层的厚度、承托层的平整度、滤床冲洗膨胀率、滤料级配和滤料含泥量等方面进行测定。

**3.2.3** 当前用于水的深度处理有颗粒活性炭吸附法、臭氧—活性炭联用法或生物活性炭法、合成树脂吸附法、光化学氧化法以及膜分离法等。

本条主要对应用较为成熟的臭氧、活性炭技术标准进行了规定。由于全国各地原水水质和地区的差异，本条仅进行了部分原则性的规定，采用深度处理工艺时应根据原水水质，进行动态中试，依据实验结果选择应用。

**3.2.4** 本条对脱水后污泥含固率控制在不小于22%是因为装车外运时，不产生泥水外溢、不造成污染环境的要求。浓缩上清液

回用的水质，以不对水处理产生影响为原则，并且强调浓缩过程加注的有机絮凝剂为阴离子时可回用，主要是考虑有机絮凝剂单体毒性的影响。

**3.2.5** 本条第6款第2)项中当膜系统停止运行时，要注意不能使膜变干，应定期对膜进行冲洗，以防止微生物的繁殖。

## 4 供水设施运行

### 4.1 取水口

#### 4.1.1 该款为强制性条款。主要依据：

《生活饮用水卫生标准》GB 5749 第 6 条规定：集中式供水单位的卫生要求应按照卫生部《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》执行。该规范中第 10 条指出：地表水水源卫生防护必须遵守以下规定：1 取水点周围半径 100m 的水域内，严禁捕捞、网箱养鱼，停靠船只、游泳和从事其他可能污染水源的任何活动。2 取水点上游 1000m 至下游 100m 的水域不得排入工业废水和生活污水；其沿岸防护范围内不得堆放废渣，不得使用工业废水或生活污水灌溉及使用难降解或剧毒农药等，污染该段水源水质的活动。3 根据需要可把取水点上游 1000m 以外的一定范围河段划为水源保护区，严格控制上游污染物排放量。4 受潮汐影响的河流，其生活饮用水取水点上下游及其沿岸的水源保护区范围应相应扩大，其范围由供水单位及其主管部门会同卫生、环保、水利部门研究确定。该规范的第 28 条指出：集中式供水单位应针对取水、输水、净水、蓄水和配水等可能发生污染的环节，制定和落实防范措施，加强检查，严防污染事件发生。

按《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》的要求，同时也是考虑水源保护的重要性，所以规定该条款为强制性。

#### 4.1.3 该款为强制性条款。主要依据：

卫生部《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》第八条：生活饮用水水源保护区，由环保、卫生、公安、城建、水利等部门共同划定，报当地人民政府批准公布，供水单位在防护地带设置固定的告示牌，落实相应的水源保护工作。规定该条为强制性也是保护水源所必需的。

本条规定了在取水口上游和下游适当范围内应设置明显的标志牌，一般可考虑在上游 1000m、下游 100m 的地段内选择。

**4.1.5** 本条第 2 款中移动式取水口在运行时，应加防护桩及信号灯或其他形式的明显标志，以避免来往船只冲击取水口的事故发生。

## **4.2 原水输水管线**

**4.2.1** 本条规定了输水管线每次通水前必须待气排净后，才能投入运行使用。此项规定在实施时应有专人负责。要检查排气装置是否完好有效，日常巡视时应检查排气设施情况。

**4.2.2** 本条要求安排专人巡视原水输水管线，这是鉴于当前在管线上圈、压、埋、占的现象日益增多，有的已直接影响到输水安全，因此，各供水厂执行中应注意此点，并应尽快纳入法制管理轨道。

## **4.4 加药和消毒**

**4.4.2** 本条文规定与原规程相比增加了混凝剂最佳投加量应在搅拌试验指导下确定和自动投加控制模式的确定等内容，目的是为了使供水厂投加混凝剂的生产运行与现状水厂加药系统更新后的实际情况相适应，保证水厂投药更加科学合理和安全可靠。

**4.4.3** 为了确保合理、有效和可靠地消毒，保证出水水质的卫生安全，结合近年来国内的生产经验，提出了氯消毒可采用一次加氯法和多次加氯法的规定，并分别对氯或氯胺消毒的接触时间作出了规定，同时要求加氯量应在耗氯量试验指导下确定。

**4.4.5** 本条文针对新增的消毒剂次氯酸钠在生产运行中的储存、加注设备、计量方式和运行控制等方面作了相应规定。

**4.4.6** 本条文针对新增的消毒剂二氧化氯在生产运行中的储存、加注设备和运行控制等方面作了相应规定。

## **4.5 混合、絮凝**

**4.5.1** 本规定分别对混合时间、GT 值控制和高浊度水的混合，

以及混合设施的位置等作出了规定。由于混合是混凝工艺中非常重要的一个生产环节，混合效果的好坏将直接影响到絮凝效果，国内许多供水厂的生产实践也证实了这一现象。

**4.5.2** 本条第1款规定絮凝池初运行时进水速度不宜过大，防止隔板和折板倒塌、变形。

## 4.6 沉 淀

**4.6.1** 本条文规定与原规程相应部分的内容相比作了一些调整，主要对平流式沉淀池运行水位的控制和出口浊度指标控制作出了更严格的规定，以适应水质提高的需要。此外，对沉淀池停止和启用操作中尽可能减少滤前水的浊度波动所采取的措施不作具体规定。

**4.6.2** 本条第2款规定在启用斜管、斜板时，初始的上升流速应缓慢，防止斜管、斜板漂起。清洗时，应缓慢排水，防止斜管、斜板塌陷。

## 4.7 澄 清 池

**4.7.1~4.7.3** 本节所列各条款与原规程相应部分的内容相比作了较大的调整和补充。除对机械加速澄清池的内容作了调整和补充外，还增设了脉冲澄清池和水力循环澄清池的运行规定。

为适应水质提高的需要，本节还提出了澄清池不宜超负荷运行以及应设置出口质量控制点的规定，同时对澄清池出水浊度指标作出了具体的规定。

## 4.8 普 通 滤 池

**4.8.1、4.8.2** 本节所规定的内容除保留了原规程已有的普通快滤池运行规定以及对部分规定（如滤池冲洗时滤料膨胀率、冲洗结束时排水浊度、滤池进水浊度、平均滤速、滤池进行反冲洗时的条件、出水浊度等）作了调整外，主要增补了近十几年来在国内得到普遍应用的V型滤池（气水冲洗滤池）的运行规定。

## 4.9 臭氧接触池

**4.9.1~4.9.5** 本节系新增内容，主要是为规范近年来国内部分地区采用的臭氧活性炭处理工艺的供水厂的生产运行。

## 4.10 活性炭滤池

**4.10.1~4.10.17** 本节系新增内容，主要是考虑到近年来国内部分地区采用的臭氧活性炭处理工艺的供水厂已投产运行。本节重点对活性炭滤池的反冲洗程序、反冲洗水源、进水和出水浊度、反冲洗时的条件、活性炭滤料的质量控制等方面作了规定。

## 4.11 臭氧系统

**4.11.1** 本节系新增内容。由于臭氧发生系统生产操作运行的专业性很强，设备造价高，国外引进设备较多，国内供水厂生产人员的成熟经验很少，因此，要求生产运行人员必须经过严格的专业培训，并严格按照设备供货商提供操作手册规定的步骤操作。

## 4.12 臭氧发生器气源系统

**4.12.1~4.12.5** 本节系新增内容。臭氧发生器气源系统只有空气和氧气两种。通常空气气源系统的设备由臭氧发生器设备供应商配套供应，因此，要求按照臭氧发生器操作手册规定的程序进行生产运行。此外，由于露点是供气质量的主要控制指标，故要求定期观察露点值，并定期维护气源系统中确保供气露点正常的设备部件。而氧气供气系统通常情况下由氧气供应商租赁给用户，并负责全部的生产运行和维护，且氧气站危险性较高。为了安全起见，要求租赁用户的生产人员不得自行操作，自行采购使用的用户必须取得使用许可证，而且其生产人员须经培训并取得上岗证。

## 4.13 清水池

**4.13.2** 该条为强制性条款。主要依据：

《给水排水设计手册（第二册）》6.4.1（3）污染通过敞开设备进入。在人孔、通气孔、溢流管等结构不合理或固定施工和维护管理不当，污染物灰尘、蚊蝇、小动物等进入，水质被污染。

另外，有些供水厂在厂级管理制度中分别规定清水池及其他设备的检测孔和人孔加防护罩，防止污染物侵入。但往往因施工和使用者认识不够而忽视，造成严重后果，所以规定该条为强制性，避免污染水质。

**4.13.4** 该条为强制性条款。主要依据：

1 卫生部《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》第十七条，生活饮用水的输水、蓄水和配水等设施应密封，严禁与排水设施及非生活饮用水的管网相连接。

2 参考《北京市新建、改建、扩建生活饮用水供水设施预防性卫生监督管理办法》第八条规定，水箱的溢流管、排水管不得与水管或雨水管直接连通。

国家和地方都有相关规定，此条为强制性也是保障清水池水质不受污染所必需的。

## 4.14 污泥处理系统

本节系新增内容。主要对污泥处理系统的处理设施中的浓缩池（含预浓缩池）和脱水设备的操作运行作出了相应规定。

**4.14.2** 按照本条第2款的规定，脱水设备运行之前应确保污泥平衡池、脱水设备、污泥输送泵、污泥切割机、干泥输送设备、加药进泥和出泥等设备均应处于正常状态。

## 5 供水设备运行

### 5.1 水 泵

本节各条款的编制目的是为了使水泵运行工人正确掌握水泵的使用、操作、巡视及故障排除。本节中所列的操作要点，运行巡视和异常情况处理等方面的内容，适用于输送清水和输送含有固体颗粒悬浮物体的离心泵、混流泵或长轴深井泵。

#### 5.1.1 对本条说明如下：

1 提出了泵的运行工况点及调节的要求，以确保水泵运行在高效区。

2 提出了进水水位的要求。进水水位不符合要求，是泵产生汽蚀的重要原因之一。

### 5.2 电 动 机

5.2.9 本条规定更换滑环极性是考虑了正负滑环的电刷磨蚀速度不同，变换极性，以保持其磨损率接近。

5.2.10 本条规定是考虑了改善供电系统的功率因数和提高负载变化时运行的稳定性。

5.2.11 冷却水的水质及检测周期，要符合生产厂家使用说明书的要求。

### 5.3 变 压 器

5.3.3 本条第2款规定变压器上层油温是从防止油的过速老化出发的，根据试验，温度每增高 $10^{\circ}\text{C}$ ，油的氧化速度增加1倍。

5.3.4 本条第9、10款只是规定了我国现有电力系统主变压器投入运行或退出运行时的操作规定。若 $10\text{kV}\sim 35\text{kV}$ 由不接地系统（或小电流接地系统）改为接地系统（大电流接地系统），

应按电力部门要求进行操作。

## 5.4 配 电 装 置

**5.4.1~5.4.3** 本节主要规定了 35kV 及以下成套配电装置运行的一般要求。对于 35kV 及其以上分列布置的配电装置的附属设备，诸如断路器的各种操作机构，为操作机构供油、气的液压装置等应按制造厂要求进行检查与维护。对于主设备的一般巡视检查及运行异常处理如无厂家特殊规定，应参照本条执行。

## 5.8 10kV 及其以下架空电力线路

**5.8.1~5.8.3** 35kV 及其以上架空线路委托供电部门巡视及维护，故本节只规定了 10kV 及其以下架空线路。

## 5.11 直 流 电 源

**5.11.1** 目前直流电源装置种类较多，由于电源种类不同要求也不尽相同，应根据厂家使用说明书的要求，合理运行及巡检。

## 5.12 变 频 器

**5.12.1~5.12.5** 变频器的种类较多，性能指标各异，随着电力电子技术的不断发展，各种产品的性能也逐步提高，其运行应结合产品生产厂家的说明制定详细运行规程以指导运行和维护，本节就变频器的共性问题，制定出运行规程。

## 6 供水设施维护

### 6.1 一般规定

**6.1.1~6.1.4** 这4条分别规定了供水设施的日常保养、定期维护和大修理三档内容，从而规范了全国供水设施维护、检修的工作。鉴于供水厂的供水设施，大部分是长期处于潮湿或腐蚀的环境中，这对设施的正常运行、安全供水会带来不利影响，甚至产生不良后果，因此对其进行维护、检修是一项重要的经常性工作，各供水厂应制定实施细则，按规定进行。

### 6.2 取水口设施

**6.2.2** 对本条第3款说明如下：

本款规定了对进水口河床深度，每年至少锤测一次，其目的主要是掌握河床淤积的情况，以便及时进行疏浚，保证取水口的进水量。

### 6.3 原水输水管线

**6.3.2** 对本条第1、3款说明如下：

1 本款规定了对输水管线附属设施，如：排气阀、自动阀、排空阀、管桥等，每季应巡视检修一次。该款规定的巡视周期是最基本要求，有条件的供水厂，特别是远距离取水的供水厂，对输水管线的巡视周期应力争缩短，以确保输水管线的安全。巡检的各种附属设施中，重点之一要看自动排气装置是否灵敏有效。

3 本款规定了输水明渠要定期检查运行、水生物、积泥和污染情况。此款规定的“定期”可由使用明渠输水的各供水厂结合自己实际情况确定。应形成定期明文制度，对检查出的问题应当及时处理，这样方能保证供水厂取水水质和取水水量。

## 7 供水设备维修

### 7.2 水 泵

**7.2.2** 本条规定了水泵的定期维护项目、内容，其根据是设备的运行时间，也可根据技术状态检测的数据来确定检修项目。如果按预定周期检修，则它的内容基本上就是现在各供水厂称之为“二级保养”或“设备中修”的内容。本规定将二级保养和中修统一定名为定期维护，但其具体项目、内容未作统一规定。

**7.2.3** 对本条说明如下：

第1款第7)项规定了闭式叶轮与轴配合公差应符合《公差与配合》GB 1801中H8/h7配合要求，故各供水厂均应按国家标准将本厂不同直径的叶轮、泵轴的公差要求列出表格以便检查人员掌握执行。

第1款第10)项规定了键、键槽公差应符合《平键 键槽的剖面尺寸》GB/T 1095、《普通型平键》GB/T 1096的规定，其配合松紧程度，可按上述规定中“一般键联结”松紧程度要求。

第5款第3)项规定了轴套与泵轴的配合公差应符合《公差与配合》GB 1801中H8/h7配合公差要求。各供水厂可根据本规定要求，结合本单位实际，自行列表以便检修人员检修时掌握。

**7.2.4** 对本条第1、2款说明如下：

1 本款规定了大修后应具有5个方面的检修记录。这主要是从检修记录的数据判断设备在检修后达到的水平，并为掌握各种零部件的更换周期，做好备件的储备管理，以及为经济核算提供有用的资料，也为下次检修提供依据。

2 本款规定了大修后应检测的有关参数，从检测的参数可

以看出检修后的质量。通过检测的数据和检修前的数据对比，可清楚地了解检修前问题解决如何，检修后设备的技术性能是否得到了恢复和提高，还可为下次检修和进行技术状态监测提供基础资料。

## 7.3 电动机

**7.3.4** 本条的第9款规定是指对电动机端部留有测量位置的电动机，对于新型箱式结构的电动机，端部无测量位置，因此，在组装前必须认真测量，确认轴承装配公差在制造厂规定的范围内，确保在组装之后其定子与转子间隙均匀度在规定的要求之内。

**7.3.5** 本条解释如下：

第1款中的1)规定空转时间(0.5~1.0)h是指在供水厂内进行电动机的大修理不更换绕组，或少量更换易损件（如轴承等）的前提下，根据部分供水厂的修理经验而制定的，专业修理厂有规定时，应按专业修理厂的规定执行。

第2款中的2)试运行时间是根据部分供水厂对水泵机组大修后进行验收的普遍做法而规定的。

## 7.17 变频器

**7.17.2** 本条第5款规定检查电解电容时，应放电并核实无电后方可检查。查看电解电容安全阀是否胀出，外壳是否漏液和变形，其容值应大于额定值的85%。因电解电容寿命与温度是指数关系，运行温度下降实际寿命可延长。使用中注意控制电解电容的温度非常重要。大容量电容器在中间直流回路中使用，由于脉冲电流等因素的影响，其性能劣化同时受周围环境温度及尘土的影响，一般使用周期为5年。

## 8 自动化系统的运行与维护

### 8.2 控制室

**8.2.6** 应用软件的开发和修改，以及数据库修改、图形显示和报表格式的生成应在工程师站上进行，防止对正常运行系统的干扰。

**8.2.7** 该条主要参考依据如下：

北京市人民政府令第 163 号《北京市公共服务网络与信息系  
统安全管理规定》第 9 条，运营单位应当依据网络与信息系  
统安全管理要求，对信息系统和信息数据进行备份。网络和信  
息数据的标准或管理办法，国家目前还没有具体的规定，但  
是按照各地方的要求，同时考虑到供水信息数据对供水厂及  
整个城镇供水系统安全运行的重要性，规定此条是十分必要  
的。

### 8.7 防雷与防电磁涌流

**8.7.1** 为了防止雷击电磁脉冲、开关电磁脉冲和静电放  
电等原因对电子设备造成的破坏，应执行《建筑物防雷设计  
规范》GB 50057 标准。

**8.7.6** 本条中“良好的环境”是指适合的温度、湿度等。

## 9 安 全

安全生产对城镇供水厂来说极为重要，特别是在当前供水安全问题已引起各方面高度关注的情况下更是如此，水厂的安全运行也是这次修订工作的重点，原《规程》只是从严重威胁安全运行的氯、氨使用及电气安全等方面做了规定。修订后的《规程》安全部分增加了水质安全保障、制水生产工艺安全，增加了氧气、臭氧、二氧化氯、次氯酸钠等安全规定的内容，并在使用和存储方面都有详细的规定，每一条对保证供水安全都十分重要。

### 9.1 水质安全保障

**9.1.1** 该条为强制性条款，主要依据是国务院《国家突发性公共事件总体应急预案》。水质突发事件应急预案应当包括以下内容：1 突发事件的应急管理工作机制；2 突发事件的监测与预警；3 突发事件信息的收集、分析、报告、通报制度；4 突发事件应急处理技术和监测机构及其任务；5 突发事件的分级和应急处理工作方案；6 突发事件预防与处理措施；7 应急供水设施、设备及其他物资和技术的储备与调度；8 突发事件应急处理专业队伍的建设和培训。

**9.1.5** 该条为强制性条款，主要依据是卫生部和建设部《生活饮用水卫生监督管理办法》。凡患有痢疾、伤寒、病毒性肝炎、活动性肺结核、化脓性或渗出性皮肤病及其他有碍饮用水卫生的疾病和病原携带者，不得在供水厂直接从事制水和水质检验工作。

### 9.2 制水生产工艺安全

**9.2.3** 该条为强制性条款，主要依据是国务院《国家突发性公

共事件总体应急预案》。

### 9.3 氯气、氨气、氧气及臭氧使用安全

**9.3.1** 本条明确了气体车间应建立、健全规章制度，目的主要是为了严格管理，确保安全，因此对工作岗位需要建立的最基本的“五项制度”做了原则规定。由于全国供水厂的供水规模、运行方式、设备、设施繁简的不同，其制度、规程的内容也不相同，因此要根据本厂的实际和特点，加以健全和完善，使岗位明确职责，做到办事有程序，操作有规程，工作有标准。

安全生产制度应包含高压气瓶的入库验收及使用、投加系统定期检修、突发事件应急措施等内容。供水厂应根据以上制度，建立各种原始记录表格，由运行人员做好日常运行记录。

气体投加车间还应建立运行记录、交接班记录、维护检修记录、高压钢瓶登记使用等各项原始记录。这些记录是反映岗位工作基本情况的第一手资料，通过日常原始记录的积累、统计和分析，达到合理使用原材料，发现使用管理方面的薄弱环节，从而采取相应的措施予以排除。当设备、设施发生异常或故障时，也利于分析原因和责任。

**9.3.2、9.3.3、9.3.5** 这几条是强制性条款，主要依据为原国家质量技术监督局颁发的《气瓶安全监察规程》（质技监局锅发[2000] 250号）的要求。

**9.3.4** 危险品运输应符合国家现行标准《道路运输危险货物车辆标志》GB 13392、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》JT 618和《汽车运输危险货物规则》JT 617的规定。

**9.3.7、9.3.9** 为强制性条款，主要依据为《氯气安全规程》GB 11984。

**9.3.8** 检查氯气有无泄漏，可以用氨水观察有无雾态氯化铵生成，检查其他气体可以使用洗衣粉或者肥皂溶液，观察在涂抹处有无气泡产生。

**9.3.11** 为强制性条款，供水厂要安装符合环保要求的，以铁

一氯化亚铁为吸收物质或以氢氧化钠中和的氯气吸收装置，并按照使用说明，定期检验吸收液的有效性。

**9.3.12、9.3.13、9.3.14、9.3.16** 为强制性条款，依据国家《易燃易爆化学危险品消防安全监督管理办法》和《爆炸危险品场所安全规定》的要求。

## 9.4 二氧化氯及次氯酸钠使用安全

**9.4.1** 该条为强制性条款，根据中华人民共和国国务院令 第344号《危险化学品安全管理条例》确定。二氧化氯、次氯酸钠、亚氯酸钠均属于强氧化剂，应储存在避光、通风、干燥的室温环境里。不得与易燃物、可氧化物质（有机物）及还原剂共储共运。

**9.4.3** 为强制性条款，工业上二氧化氯的制备一般采用由亚氯酸钠或亚氯酸钠在过量浓盐酸的介质中反应制取的。如盐酸投加过快，会导致二氧化氯的生成速度加快。这样会造成反应液中二氧化氯的过饱和状态，而使二氧化氯逸出到反应系统中，导致反应系统承压增加。若密封性较差，二氧化氯就会逸出到空气中，同时，反应系统气相压力超过反应器承压极限时，还会发生爆炸事故。

此外，亚氯酸钠必须配成一定浓度的溶液，不能将盐酸直接与固体原料接触，否则会因剧烈反应而产生爆炸。

## 9.5 电气安全

**9.5.2、9.5.6、9.5.8、9.5.10** 为强制性条款，电气安全中所有强制性条款其主要依据为《电业安全工作规程》DL 408 的要求。

**9.5.5** 为强制性条款，操作模拟板（模拟图或微机防误装置、微机监控装置）要明确展示供电方式与电气设备的相互连接状态，作为实际操作前的预演示，防止误操作。

**9.5.9** 为强制性条款，本条规定了高压设备及架空线不准带电作业，主要是由于供水厂没有技术条件。



1 5 1 1 2 1 7 8 2 6



统一书号：15112 · 17826  
定 价： 26.00 元