

DB4401

广 州 市 地 方 标 准

DB4401/T 254—2024

排水管渠与泵站维修养护技术规范

Technical specification for maintenance of sewers &
channels and pumping stations

2024-04-03 发布

2024-05-03 实施

广州市市场监督管理局 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 排水管渠 3

 4.1 一般要求 3

 4.2 排水管渠巡查 5

 4.3 排水管渠养护 7

 4.4 通沟余泥处理处置 10

 4.5 排水管渠检查与评估 11

 4.6 排水管渠修复 14

 4.7 排水管渠封堵与废除 15

5 排水泵站 16

 5.1 一般要求 16

 5.2 水泵 18

 5.3 进水与出水设施 22

 5.4 电气设备 26

 5.5 仪表和自动控制系统 33

 5.6 泵站辅助设施 37

 5.7 消防与安全设施 38

 5.8 泵井 39

6 安全生产与文明作业 39

 6.1 总体要求 39

 6.2 养护修复道路作业现场的围蔽要求 40

 6.3 有限空间作业要求 40

 6.4 泵站安全管理要求 41

7 信息化 44

附录 A（资料性）排水管渠养护水平评定方法 46

附录 B（资料性）泵站运行日报表 49

附录 C（资料性）泵站主要设备操作票格式 50

附录 D（资料性）泵站操作安全警示标牌式样 51

附录 E（资料性）泵站检修作业工作票格式 52

参考文献 56

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广州市水务局提出并归口。

本文件起草单位：广州市排水设施管理中心、广州市城市排水有限公司、广州市净水有限公司、广州城市水处理设备有限公司、广州科学城排水管理有限公司、广州市增城排水有限公司、广州中工水务信息科技有限公司、广州城品建筑设计院有限公司。

本文件主要起草人：冯明谦、石永琦、卜俊玲、李瑞宇、区威、邹咏龙、罗永莹、金明辉、卢皓人、何昊、龙钊、黎思慧、梁承举、郑智、李秉珏、梁冠华、李仲锷、张润植、毛成保、陈鲁玉、陈志华、李天兵、梁骏杰、黎伟怡、陈健聪、钟纬。

引 言

为更好地适应新时代广州水环境、水安全需求，全面提升广州市排水设施精细化管理水平，加强城镇排水设施的维护工作，保证设施安全运行，充分发挥排水管渠与泵站的使用功能，规范广州市排水管渠与泵站维修养护技术，促进排水维修养护行业的健康发展，制定本文件。

排水管渠与泵站维修养护技术规范

1 范围

本文件规定了排水管渠及排水泵站维修养护要求，安全生产与文明作业要求，以及信息化管理要求。本文件适用于排水管渠及泵站的维修养护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3096 声环境质量标准
- GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废
- GB/T 6067.1 起重机械安全规程 第1部分：总则
- GB/T 13869 用电安全导则
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB/T 21431 建筑物雷电防护装置检测技术规范
- GB 25201 建筑消防设施的维护管理
- GB 26123 空气潜水安全要求
- GB 26860 电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分
- GB/T 30948 泵站技术管理规程
- GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
- GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- CJ/T 121 再生树脂复合材料检查井盖
- CJ/T 130 再生树脂复合材料水箅
- CJ/T 511 铸铁检查井盖
- CJJ 6 城镇排水管道维护安全技术规程
- CJJ 68 城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程
- CJJ/T 134 建筑垃圾处理技术标准
- CJJ 181 城镇排水管道检测与评估技术规程
- CJJ/T 210 城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程
- DL/T 573 电力变压器检修导则
- DL/T 596 电力设备预防性试验规程
- DL/T 724 电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程
- GBZ/T 205 密闭空间作业职业危害防护规范
- JC 889 钢纤维混凝土检查井盖
- JC/T 2281 道路用建筑垃圾再生骨料无机混合料

JGJ/T 437 城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准
NB/T 10349 压力钢管安全检测技术规程
NB 35074 水电工程劳动安全与工业卫生设计规范
SL 316 泵站安全鉴定规程
SL 398 水利水电工程施工通用安全技术规程
SL 399 水利水电工程土建施工安全技术规程
SL/T 722 水工钢闸门和启闭机安全运行规程
TSG 08 特种设备使用管理规则
TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
DB44/T 2157 公共场所(户外)用电设施建设及运行安全规程
DB4401/T 112 城市道路占道施工交通组织和安全措施设置
DB4401/T 215 井盖设施技术规范
DB4401/T 237 水务信息数据规范 室外排水设施

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

排水管渠 sewer

收集、输送径流雨水、污水的管渠，包括管道（圆管、渠箱）、倒虹管、明渠、边沟及检查井、雨水口、接户井、调蓄池等附属设施。

3.2

渠箱 channel box

由砖石砌筑或钢筋混凝土浇筑而成的箱型排水构筑物，其顶部为预制或现浇钢筋混凝土盖板，并设有检查井。

3.3

明渠 open channel

一种人工修建或自然形成的渠槽，用于收集、输送雨水。

3.4

拍门 flap gate

安装于合流排水管渠的出水口或溢流口上，具有防止外水倒灌及排放雨水功能，用铰链连接的单向阀。

3.5

功能性缺陷 functional defect

导致排水管渠过水断面发生变化，影响畅通性能的缺陷，如沉积、结垢、障碍物、残墙、树根、浮渣、倒坡等。

[来源：CJJ 181-2012，2.1.8]

3.6

结构性缺陷 structural defect

排水管渠结构本体遭受损伤，影响强度、刚度和使用寿命的缺陷，如破裂、变形、腐蚀、错口、脱节、接口材料脱落、支管暗接、异物穿入、渗漏等。

[来源：CJJ 181-2012，2.1.7]

3.7

通沟余泥 dredging residual mud

单位和个人清理排水管渠所产生的余泥、余渣、泥浆以及其他废弃物。

3.8

排水户 drainage unit

直接或者间接向公共排水设施排放雨水、污水的单位和个人。

3.9

防坠设施 anti-dropping facility

安装在检查井内，用于阻止人员坠落的装置，包括防坠网和防坠板等。

[来源：CJJ 68-2016，2.0.8]

3.10

电视检测 closed circuit television inspection

采用闭路电视系统进行排水管渠检测的方法，简称CCTV检测。

[来源：CJJ 68-2016，2.0.20]

3.11

声呐检测 sonar inspection

采用声波探测技术对排水管渠内水面以下的状况进行检测的方法。

[来源：CJJ 68-2016，2.0.21]

3.12

地质雷达探测 geologic radar detection

采用地质雷达对管道周边土层进行检测的方法，用于检测管渠周边围土层位下塌、位移与疏松引起的空洞。

3.13

雨污混接 rainwater and sewage combination

分流制排水地区由于雨、污水管道错接，或分流制、合流制两种排水系统互通，造成雨污水混接。

3.14

排水泵站 drainage pumping station

与排水管渠直接连接，主要用于收集、提升或转输管渠雨水、污水的泵站。

3.15

自动控制系统 automatic control system

由分布式的电气和水测仪表等智能终端设备、计算机及数字通信网络系统等组成，集遥信、遥测、遥控、遥视为一体，自动监控泵站运行状态，可实现在线设备的自动/手动、远程/现地操作的系统。

3.16

视频监控系统 video surveillance system

由网络视频服务器及各监控点的摄像组件（防护罩、摄像机、镜头、支架）、相关线缆等组成，实现图像的采集、编码、传输、摄像机的控制和报警的输入/输出、本地录像等功能，可实时、直观监控泵站各部位现场情况的系统。

3.17

信息化系统 information system

将物联网、移动互联网、云计算等信息技术与排水管网管理相结合，实现排水管网信息、排水管网调度、运行管理、操作流程、应急处理等工作的数据采集、数据加工处理、存储管理、统计分析、信息交换与输出、权限管理等功能的管理平台。

4 排水管渠

4.1 一般要求

4.1.1 排水管渠的维护单位应对排水管渠进行日常巡查、定期检查和周期性维护，使排水管渠保持良好的水力功能和结构状况。

4.1.2 排水管渠的维护单位应定期对污水主干管、干管的水质、水量及有毒有害气体进行检测；定期对与油、气等高危管道交叉的排水管渠进行易燃、易爆气体检测。

4.1.3 排水管渠维修养护宜根据现场情况进行清疏或修复，清疏可采用机械清疏及人工清疏，修复可用非开挖修复或开挖修复。

4.1.4 在分流制排水地区，不应雨污水混接，对确已发生的雨污混接应查清原因并整改。

4.1.5 不应倾倒或清扫各类垃圾、树叶等杂物进入雨水、污水检查井、雨水口及明渠内。

- 4.1.6 污水管道的正常运行水位不宜高于设计充满度所对应的水位。每天累计有 12 h 及以上时间高于设计充满度运行状态的管段视为高水位运行管段，宜做好高水位运行管段档案管理。连续 3 d 或 1 周内 有 4 d 及以上处于高水位运行的管段应查明原因，并应采取相应措施降低运行水位。
- 4.1.7 排水管渠的维护单位应保持排水管渠各部位良好的使用状态，加强小修保养，及时疏通、维修， 提高排水管渠完好率。
- 4.1.8 排水管渠维护作业应减少对城市交通的影响，避开交通高峰期。日间作业条件不满足交通通行 要求时宜安排在夜间进行，做好安全生产措施并公告附近居民，减少环境噪声污染。
- 4.1.9 排水管渠应按口径划分规模，并符合表 1 的规定。

表 1 排水管渠口径划分

规模	小型管渠	中型管渠	大型管渠	特大型管渠
管径 D mm	<600	$\geq 600, \leq 1000$	$> 1000, \leq 1500$	> 1500
截面积 A m^2	<0.283	$\geq 0.283, \leq 0.785$	$> 0.785, \leq 1.766$	> 1.766

- 4.1.10 排水管渠根据属性和使用功能，结合口径划分，进行分级管理，污水管渠分为主干管、干管、 支管、收集管，雨水管渠分为干管和支管、收集管。排水管渠分级标准见表 2。

表 2 排水管渠分级标准

序号	属性	等级	分级原则
1	污水(含 合流)	主干管	以污水转输功能为主，连接主要污水分区，将污水输送至提升泵站或污水处理厂的管道， 符合下列条件之一： ①跨污水分区的管道； ②污水提升泵站与厂之间的连接管； ③污水主要提升泵站之间的连接管； ④其它特大型管渠（管径 $d > 1500 \text{ mm}$ 或 $A > 1.766 \text{ m}^2$ ）。
2		干管	符合下列条件之一： ①以转输支管或收集管污水的功能为主，与主干管连接并形成污水输送干管网的转输干管； ②其它大型管渠（管径 $1000 \text{ mm} < d \leq 1500 \text{ mm}$ 或渠箱截面积 $0.785 \text{ m}^2 < A \leq 1.766 \text{ m}^2$ ）。
3		支管	符合下列条件之一： ①以转输收集管污水的功能为主，并输送至干管、主干管； ②其它中型管渠（管径 $600 \text{ mm} \leq d \leq 1000 \text{ mm}$ 或渠箱截面积 $0.283 \text{ m}^2 \leq A \leq 0.785 \text{ m}^2$ ）。
4		收集管	符合下列条件之一： ①以收集污水功能为主，与建筑接户管相连接，并输送至支管、干管、主干管； ②其它小型管渠（管径 $d < 600 \text{ mm}$ 或渠箱截面积 $A < 0.283 \text{ m}^2$ ）。
5	雨水	干管	以雨水转输功能为主的干管，符合下列条件之一： ①直接排入河涌的管渠（管径 $d > 1000 \text{ mm}$ 或渠箱截面积 $> 0.785 \text{ m}^2$ ）； ②其它位于主干道路的大型和特大型管渠（管径 $d > 1000 \text{ mm}$ 或渠箱截面积 $> 0.785 \text{ m}^2$ ）。
6		支管	符合下列条件之一： ①以收集雨水和转输收集管雨水为主，并输送至干管或直排河涌的雨水管渠； ②其它中型管渠（管径 $600 \text{ mm} \leq d \leq 1000 \text{ mm}$ 或渠箱截面积 $0.283 \text{ m}^2 \leq A \leq 0.785 \text{ m}^2$ ）。
7		收集管	符合下列条件之一： ①以收集雨水功能为主，与建筑雨水立管或道路雨水口相连接，并输送至支管、干管或 直排河涌； ②其它小型管渠（管径 $d < 600 \text{ mm}$ 或渠箱截面积 $A < 0.283 \text{ m}^2$ ）。

- 4.1.11 排水管渠修复工程按工程性质、工程规模分为小修和大中修两类。大中修工程质量应符合 GB 50268 的规定，小修工程质量可参照执行 GB 50268 的规定。工程分类宜满足表 3 的要求。

表 3 排水管渠修复工程分类情况

工程种类	工程性质	工程规模 万元
小修工程	为保持排水功能和设施完整所进行的日常维修，包括排水管渠及附属设施发生局部破损的修复工程、检查井井框、检查井盖调整及增设检查井、雨水口等	<200
大中修工程	以恢复排水原有功能或综合性修复为主的修复工程，或以改善排水排放状况为主的局部工程，或排水设施的翻修加固工程	≥200

4.2 排水管渠巡查

- 4.2.1 排水管渠的维护单位应建立日常巡查制度，包括地面巡视和开井检查两部分。
- 4.2.2 巡查周期根据管渠所在地区重要性、设施本身重要性及运行情况、可能影响排水设施安全运行的人为活动等因素确定。地面巡视每周不应少于 1 次，易涝区域、涉及管线保护、迁改、修复和影响主干管安全运行的在建工地等重要区域宜每天 1 次，重要活动、节假日期间，应按保障要求提高巡查频次。开井检查每季度不宜少于 1 次，易涝区域、农贸市场周边、大中型餐饮类排水户（建筑面积超过 200 m²）周边、在建工地等重要区域应增加检查频次。
- 4.2.3 巡查区域的设置应覆盖管理范围内所有排水管渠，不应有遗漏。每个巡查区域应有明确的责任人，并配置相应的设备、车辆、工器具等；每个区域应编制巡查作业手册，明确该区域范围内的巡查路线、巡查频次、巡查重点等。
- 4.2.4 排水管渠巡查内容宜符合表 4 和表 5 的规定。

表 4 排水管渠地面巡视内容

巡查对象	巡查内容	频率
管渠	1. 周边路面是否塌陷、下沉、龟裂等 2. 是否存在违章占压、私自接管、施工破坏等 3. 涉及排水设施保护、迁改、修复以及可能影响排水设施安全运行的建筑工地	重要区域每天 1 次， 其他区域每周 1 次
检查井	1. 污水是否冒溢 2. 井盖是否缺失、位移、变形、破损 3. 路面与井盖、井框之间高差、间隙是否超限 4. 井盖是否存在跳动或有声响 5. 井盖标识是否与管道属性一致 6. 周边路面（径向宽度 250 mm 范围内）是否有凸起、下陷或沥青开裂、剥落	重要区域每天 1 次， 其他区域每周 1 次
雨水口	1. 周边路面是否有积水 2. 雨水口、雨水箅是否缺失、位移、变形、破损 3. 路面与雨水口框、雨水蓖的高差是否超限 4. 雨水箅孔眼是否堵塞 5. 雨水箅是否存在跳动或声响 6. 周边路面（径向宽度 250 mm 范围内）是否有凸起、下陷或沥青开裂、剥落 7. 是否散发异味	重要区域每天 1 次， 其他区域每周 1 次
明渠	1. 是否存在垃圾、废水乱排乱放现象 2. 块石、混凝土砌块渠岸的护坡、挡土墙和压顶有无裂缝、沉陷、倾斜、缺损、风化、勾缝脱落等 3. 护栏、里程桩、警告牌、步道等明渠附属设施是否完整 4. 是否存在污水溢流或倒灌现象 5. 盖板是否缺损 6. 墙体结构有无裂缝、沉陷、倾斜、缺损、风化、勾缝脱落等	每周 1 次
边沟	1. 水位水流是否存在异常 2. 是否存在淤积超标，边沟的允许积泥深度见表 6 3. 是否存在违章占压、私自接管、施工破坏等 4. 是否存在边坡不稳定	每月 1 次

表 4 排水管渠地面巡视内容（续）

巡查对象	巡查内容	频率
排放口	1. 岸边式排水口巡查内容应包括： a) 附近是否存在堆物、搭建、垃圾等 b) 挡墙、护坡及跌水消能设施是否破损 c) 是否排放污水 2. 离岸式排放口巡查内容应包括： a) 周围水域是否存在拉网捕鱼、船只抛锚或工程等作业 b) 标志牌字迹是否清晰，结构是否完好	重要区域每天1次，其他区域每周1次
闸门、阀门、拍门	1. 标志牌显示是否清晰，护栏、围墙等是否损坏 2. 墙体（柱、墩）的砌石、钢筋砼结构是否有裂缝（渗漏）、钢筋外露等现象 3. 门体的承载构件是否变形 4. 门体密封性是否良好，是否有渗漏或倒流现象 5. 门前是否存有积泥、垃圾、杂物 6. 启闭灵活性是否良好，运作是否正常 7. 设备是否存在严重腐蚀、缺损现象 8. 丝杆、齿轮等传动部件润滑是否良好 9. 闸门水尺是否准确、完整，液位计读数与水尺是否一致	重要设施每周1次，每次开启时和关闭后各1次，其余设施每月1次

表 5 排水管渠开井检查内容

检查对象	检查内容	检查频率
检查井	1. 井盖、链条和锁具是否缺损 2. 爬梯是否松散、锈蚀或缺损 3. 井壁、井底是否存在倾斜、开裂、渗漏（涌水）等 4. 管口和流槽是否破损 5. 井底是否存在积泥，检查井的允许积泥深度见表 6 6. 防坠设施是否缺失、破损（井深超过 1.5 m） 7. 井内水位和流向是否正常，是否存在雨污混接 8. 是否存在违章排放、私自接管、异物穿入等 9. 装饰井盖是否符合规范要求 10. 井内在线监测设备是否正常运行	每 3 个月 1 次，重要区域宜每月 1 次
雨水口	1. 雨水箅铰、链条是否损坏 2. 是否存在井体倾斜、裂缝、渗漏 3. 是否存在积泥或杂物，雨水口的允许积泥深度见表 6 4. 是否存在积水 5. 是否存在雨污混接、私接连管、连管异常 6. 网篮是否破损 7. 防臭装置是否失效	每 3 个月 1 次，重要区域宜每月 1 次
过河倒虹管检查井	1. 倒虹管两端水位差（两端水位由水位测针量测）是否满足设计要求 2. 在通航河道上设置的倒虹管保护标志牌和安全提示牌字迹是否清晰完好	每 3 个月 1 次
泵井	1. 泵是否正常运行 2. 井内淤积是否超过水泵进水管管底 3. 格栅是否松动、变形、脱落 4. 格栅上积泥或杂物是否已及时清除 5. 轴承、齿轮、液压箱、钢丝绳、传动机构等的润滑是否良好 6. 齿耙、刮板是否运行正常 7. 机座、传动机构紧固件是否松动 8. 驱动链轮、链条、移动式机组是否运行正常，定位机构是否可靠 9. 移动式格栅除污机的行走机构运行是否卡滞，定位是否准确	污水泵井每月 1 次；雨水泵井旱季每 3 个月 1 次，雨季每月 1 次

4.2.5 当发现下列行为之一时，应及时制止并报告：

- a) 向管渠内倾倒垃圾、残土、废渣等废弃物；
- b) 在管渠保护范围内修建各种建（构）筑物；
- c) 在管渠保护范围内挖洞、取土、采砂、打井、开沟种植及堆放物件；

- d) 擅自拆除、改动管渠，在管渠内设置封堵物；
- e) 擅自向管渠内接入排水管；
- f) 在明渠内筑坝截水、抽水、建闸、架桥或架设跨渠管线；
- g) 向雨水管渠中排放污水，向雨水口内倾倒污（废）水、垃圾、废渣等。

4.3 排水管渠养护

4.3.1 排水管渠养护内容应包括下列内容：

- a) 排水管渠的清淤、疏通：清除排水管渠内的沉淀淤积，保持排水管渠的正常使用功能；
- b) 检查井和雨水口的清掏：对检查井、雨水口等附属设施进行清理，保持附属设施的正常使用功能；
- c) 井盖及雨水算养护：对缺失或损坏的井盖或雨水算进行补装和更换，对高差超标的井盖及雨水算进行升降，对井深超过 1.5 m 的检查井安装防坠设施，对径向宽度 250 mm 范围内有凸起、下陷或沥青开裂、剥落的地面进行修补；
- d) 其他养护内容。

4.3.2 排水管渠内不应留有阻碍排水的杂物，其允许积泥深度应符合表 6 的规定。

表 6 管渠、检查井和雨水口的允许积泥深度

设施类别		允许积泥深度
管 道	任意管径	管径的 1/5
渠 箱	任意截面	渠箱内高的 1/5
雨 水 口	有沉泥槽	管底以下 50 mm
	无沉泥槽	管底以上 50 mm
各类检查井	有沉泥槽	管底以下 50 mm
	无沉泥槽	主管管径的 1/5
边 沟	任意截面	沟深的 1/5

4.3.3 排水管渠的清疏频率宜符合表 7 的规定，并结合巡查结果，合理安排清疏频率，容易淤积的排水管渠，应适当增加。

表 7 排水管渠清疏频率

设施名称		频率 次/年	备注
雨水（合流）管道	D<600 mm 雨水（合流）管道（小型管道）	3.5	雨季前、中、后各清疏 1 次，旱季视淤积情况清理 50%长度的管道
	600 mm≤D≤1000 mm 雨水（合流）管道（中型管道）	2	平均每半年 1 次
	1000 mm<D≤1500 mm 雨水（合流）管道（大型管道）	1.5	雨季前清疏 1 次，其他时间视淤积情况清理 50%长度的管道
	D>1500 mm 雨水（合流）管道（特大型管道）	1	平均每年清疏 1 次
污水管道	D<600 mm 污水管道（小型管道）	3	平均每 4 个月清疏 1 次
	600 mm≤D≤1000 mm 污水管道（中型管道）	2	平均每半年清疏 1 次
	1000 mm<D≤1500 mm 污水管道（大型管道）	1	平均每年清疏 1 次
	D>1500 mm 污水管道（特大型管道）	0.5	平均每 2 年清疏 1 次

表 7 排水管渠清疏频率（续）

设施名称		频率 次/年	备注
渠箱（暗渠、明渠）	$A < 0.283 \text{ m}^2$ 渠箱（小型渠箱）	3.5	雨季前、中、后各清疏 1 次，旱季视淤积情况清理 50%长度的管道
	$0.283 \text{ m}^2 \leq A \leq 0.785 \text{ m}^2$ 渠箱（中型渠箱）	2	每半年清疏 1 次
	$0.785 \text{ m}^2 < A \leq 1.766 \text{ m}^2$ 渠箱（大型渠箱）	1	雨季前清疏 1 次，旱季视淤积情况清理 50%长度的管道
	$A > 1.766 \text{ m}^2$ 雨水（合流）管渠（特大型渠箱）	0.5	平均每 2 年清疏 1 次
各类检查井（雨水、合流）		8	雨季每月清疏 1 次，旱季每 3 个月清疏 1 次
各类检查井（污水）		6	平均每两个月清疏 1 次
雨水口	一般区域	8	雨季每月清疏 1 次，旱季每 3 个月清疏 1 次
	重要区域（易涝区域、农贸市场周边、大、中型餐饮类排水户周边、在建工地周边）	18	雨季每月清疏 2 次，旱季每月清疏 1 次
排放口		2	平均每半年清疏 1 次
注 1：D 表示管道管径，单位为 mm；A 表示渠箱（暗渠、明渠）的截面积 A，单位为 m^2 。			
注 2：过涌污水管的清疏频率可根据实际需要适当增加。			

- 4.3.4 各类检查井与雨水口的养护应符合下列规定：
- a) 球墨铸铁井盖应加装防丢失、防响动、防跳动的装置；
 - b) 使用的检查井井盖和雨水算应符合表 8 的规定；
 - c) 深度超过 1.5 m，检查井内应设置防坠设施；

表 8 井盖和雨水算执行标准

井盖种类	执行标准号
球墨铸铁井盖	CJ/T 511
混凝土井盖	JC 889
塑料树脂类井盖	CJ/T 121
塑料树脂类水算	CJ/T 130
填充式井盖	DB4401/T 215

- d) 车辆经过时，井盖不应出现跳动和声响，井盖与井框间的允许高低差应符合 DB4401/T 215 和表 9 的规定；

表 9 井盖与井框、井框与路面间的允许误差

单位为毫米

设施种类	盖框间隙	井盖与井框高差		井框与路面高差	
		快速路、主干路	次干路、支路	快速路、主干路	次干路、支路
检查井	<8	+5, -5	+5, -5	+5, -5	+5, -5
雨水口	<8	0, -5	0, -10	0, -10	0, -15

- e) 井盖的标识应符合 DB4401/T 215 的规定，合流制管道保留现状，雨污分流改造后，按新的功能定位更换；
- f) 检查井防坠设施上的垃圾和杂物应及时进行清理，不应将垃圾和杂物扔入检查井内；
- g) 发现检查井防坠设施不牢固的，应及时修复或更换；

- h) 检查井内踏步定期检查，保证齐全、牢固，铸铁踏步应定期除锈和防腐油饰，严重腐蚀或缺损的踏步应及时更换补装；
 - i) 雨水口防蚊装置不应影响正常排水，且应定期清除树叶等杂物；
 - j) 雨水算更换后，应满足雨水算最小泄水能力要求。
- 4.3.5 巡查中发现井盖及雨水算缺失或损坏后，应立即采取安放护栏、设置警示标志等安全措施，并在 6 h 内更换、补缺或者修复；排水管渠的维护单位在接到井盖和雨水蓖缺失或损坏等信息后，应当 2 h 内到达现场并完成安放护栏、设置警示标志等安全措施，并应在 6 h 内更换、补缺或者修复；因作业条件限制，不能在 6 h 内更换、补缺或者修复的，应当在 36 h 内完成。
- 4.3.6 倒虹管的养护应符合下列规定：
- a) 应增加倒虹管沉沙井清掏频次，减少积泥进入倒虹管；
 - b) 应定期清理，采用水力冲洗养护时，冲洗流速不宜小于 1.2 m/s，在建有双排倒虹管的地方，可采用关闭其中一条，集中水量冲洗另一条的方法；
 - c) 如采用高压射水冲洗，应自下游向上游进行冲洗，冲出的漂浮物应及时打捞，避免流入下游管道；
 - d) 在检修过河倒虹管前，倒虹管养护需要抽空管道时，应先进行抗浮验算；
 - e) 过河倒虹管的河床覆土不应小于 1.0 m，在河床受冲刷的地方，应每年检查 1 次倒虹管的覆土状况，覆土深度未达到设计要求时，应及时采取抛石等保护措施；
 - f) 在通航河道上设置的倒虹管保护标志应符合 GB 2894 的规定，安全标志牌至少每季度检查 1 次，如发现有破损、变形、褪色、字迹不清晰等不满足要求时应及时修整或更换。
- 4.3.7 压力管的养护应符合下列规定：
- a) 应采用满负荷开泵的方式进行水力冲洗；
 - b) 透气井内应无浮渣；
 - c) 排气阀、压力井、透气井等附属设施应完好有效；
 - d) 压力盖板应无锈蚀，密封垫应定期更换，井体应无裂缝。
- 4.3.8 渠箱的养护应符合下列规定：
- a) 渠箱应保持盖板无缺损、无断裂、无露筋，安放平稳，无跷动，缝隙紧密；
 - b) 无覆土的渠箱，相邻盖板的高差不应大于 15 mm；
 - c) 箱体应无倾斜、无裂缝、无空洞、无渗漏；
 - d) 宜优先采用机械清疏的方法，提高清疏效率；
 - e) 渠箱每隔 200 m~300 m，在不影响交通及安全的地方，宜设置装有吊环的预制砼盖板，便于打开起吊淤泥及机械设备；
 - f) 渠箱面及周边应按规定留出维护地带，不应被建（构）筑物、植被、绿地等占用、覆盖；
 - g) 渠箱检查井间距应满足 GB 50014 中检查井最大间距要求，不满足的管段应逐步增加检查井个数。
- 4.3.9 明渠的养护应符合下列规定：
- a) 应定期打捞水面漂浮物，保持水面整洁；
 - b) 应定期进行整修边坡、清疏淤泥、清除杂草杂树，保持水流畅通，断面完好，线形顺直，边坡整齐；
 - c) 对于无铺砌沟底的边沟，清淤深度不应低于边坡坡脚；
 - d) 应定期检查块石护坡、挡土墙和压顶，保持整洁干净，发现裂缝、沉陷、倾斜、缺损、风化、勾缝脱落、渗漏等应及时修复；
- 4.3.10 管渠的疏通方法及适用范围应符合表 10 的规定。

表 10 排水管渠疏通方法及适用范围

疏通方法	小型管	中型管	大型管	特大型管	倒虹管	压力管	渠箱
射水疏通	√	√	—	—	√	—	—
绞车疏通	√	√	√	—	√	—	—
水力疏通	√	√	√	√	√	√	√

表 10 排水管渠疏通方法及适用范围（续）

疏通方法	小型管	中型管	大型管	特大型管	倒虹管	压力管	渠箱
人工铲挖	—	—	√	√	—	—	√
注：表中“√”表示适用，“—”表示不适用。							

- 4.3.11 岸边式排放口的维护应符合下列规定：
- 定期巡查，及时清理排放口附近的堆物、垃圾等；
 - 排放口挡墙、护坡及跌水消能设备应保持结构完好，发现裂缝、倾斜等损坏现象应及时修复；
 - 对埋深低于河滩的排放口，应在每年枯水期进行疏浚；
 - 有倒灌风险的应设置防倒灌设施。
- 4.3.12 离岸式排放口的维护应符合下列规定：
- 排放口周围水域不应进行拉网捕鱼、船只抛锚或工程作业；
 - 排放口标志牌应定期检查和油漆，保持结构完好、字迹清晰；
 - 离岸式排放口宜采用潜水检查的方法了解河床变化、管道淤塞、构件腐蚀和水下生物附着情况；
 - 离岸式排放口应定期采用满负荷开泵的方法进行冲洗，保持排放管和喷射口的畅通，每年冲洗的次数不应少于2次。
- 4.3.13 闸门、阀门、拍门的养护应符合 CJJ 68 和 5.3.5～5.3.12 的规定。
- 4.3.14 城中村排水管渠应结合当地道路、交通状况和排水管渠特点，因地制宜地选择适用的养护技术手段。
- 4.3.15 井下清淤作业宜采用机械作业方法，并应控制人员进入管道内作业。
- 4.3.16 高压水冲车的卷筒器进行收管作业时，应确保高压软管自然地卷曲，并对齐缠绕在卷筒上。
- 4.3.17 排水管渠的维护单位应对养护质量进行控制，排水管渠清疏养护验收质量标准应符合表 11 的规定。

表 11 排水管渠清疏养护验收质量标准

检查项目	主要检查方法	质量要求
管渠	QV 检测、CCTV 检测、声呐检测	疏通后积泥深度不应超过管径或渠净高的 1/8
检查井	目视、花杆和量泥斗检查	井壁清洁无结垢；井底不应有硬块或积泥
工作现场	目视检查	工作现场通沟余泥、硬块不落地，作业面冲洗干净

- 4.3.18 区排水行政主管部门应制定排水管渠养护质量检查办法，并应定期对排水管渠的运行状况等进行抽查，养护质量抽查每 3 个月不应少于 1 次。
- 4.3.19 评定排水管渠养护质量水平见附录 A。

4.4 通沟余泥处理处置

- 4.4.1 通沟余泥应及时运输至通沟余泥处理站处理，禁止长期堆放；外运至建筑废弃物消纳场（含建筑废弃物循环利用场）处置的，消纳场应具有广州市建筑废弃物处置证（消纳），有符合消纳工作需要的机械设备和照明、消防等设施，有与消纳规模相匹配的堆放、作业场地。
- 4.4.2 通沟余泥运输应符合下列规定：
- 采用吸污车吸泥或抓斗车抓泥时，通沟余泥应直接由罐车或车斗装运；采用人工掏挖通沟余泥时，宜采用罐装车、通沟余泥拖斗装运；
 - 运输车辆驶出装载现场前，应将车辆槽帮和车轮冲洗干净；
 - 运输过程应采取措施防止通沟余泥沿途洒落；
 - 运输车辆应按指定路线行驶，并应在指定地点卸倒；具备条件的运输车辆应安装 GPS 定位设备、车载记录仪、行驶及装卸记录仪等设备；
 - 通沟余泥容器和车辆的停放位置，应保证车辆和行人的安全，并且不能影响市容和环境；

- f) 通沟余泥长距离运输宜进行脱水处理;
- g) 运输距离较远需要中转站中转通沟余泥时, 中转场地应满足卫生、环保等要求。
- 4.4.3 运输过程中造成道路环境污染的, 根据污染程度按相关环境应急预案进行处理, 若程度较轻应当立即清除污染。若程度严重未能及时清除污染的, 应立即采取临时应急措施防止事故扩大并向应急、城市管理、水务、生态环境、交通等相关行政主管部门报告情况, 并全力配合相关单位开展治理工作。
- 4.4.4 通沟余泥处理站应满足下列要求:
 - a) 根据通沟余泥监测数据, 结合处置标准要求, 选择技术先进、成熟、处理效果好、运行稳定可靠的通沟余泥处理工艺;
 - b) 应考虑其服务范围内排水管网规模增长情况, 预留处理能力或后期升级改造的空间;
 - c) 应有效处理通沟余泥处理过程中产生的污水、扬尘、臭气和噪声等, 并达标排放;
 - d) 应结合通沟余泥的性质, 分类集中处置产物。
- 4.4.5 通沟余泥中转站和通沟余泥处理站应做好消毒及自然通风, 相对密闭的工作空间应强制通风。
- 4.4.6 通沟余泥在通沟余泥处理站处理后, 余水满足 GB/T 31962 的要求可排入公共污水管网或污水处理厂; 经筛分的粗大物料宜根据 CJJ/T 134 及 JC/T 2281 的规定, 进行资源化利用; 当不具备资源化利用条件时, 应外运至建筑废弃物消纳场处置。
- 4.4.7 通沟余泥处理站日常运营过程中, 可采取冲洗废水循环利用、增加储泥池停留时间、优化设备运行调度工况等措施, 保证处理工艺的稳定性及成本控制。
- 4.4.8 排水管渠维护运营单位应做好通沟余泥来源、数量、运输起止地联单记录, 通沟余泥在通沟余泥处理站进行处理时, 应分类计量处理产物, 对处理产物的去向、用途、用量等进行跟踪、记录。
- 4.5 排水管渠检查与评估
- 4.5.1 排水管渠检查与评估应符合 CJJ 181 的规定。
- 4.5.2 排水管渠检查可分为功能状况检查、结构状况检查及雨污混接检查三类。以功能性状况检查为目的普查周期应为 1 年~2 年, 易积水点应每年汛前进行功能状况检查。以结构性状况检查为目的的普查周期应为 5 年~10 年。雨污混接检查可按实际情况调整检查周期。
- 4.5.3 有下列情况之一时, 排水管渠的普查周期可相应缩短:
 - a) 流砂易发、深厚填土、深厚淤泥等地质结构不稳定区域;
 - b) 管龄 30 年以上;
 - c) 施工质量差或多次修复改动;
 - d) 受临近施工作业影响;
 - e) 存在结构性缺陷, 经评估可不修复或因条件限制暂无法修复, 需定期跟踪观察;
 - f) 可能造成较大影响。
- 4.5.4 排水管渠检查与评估应结合下列工作进行:
 - a) 排水管渠巡查;
 - b) 排水管渠状况普查;
 - c) 移交接管检查;
 - d) 来自其他工程影响检查;
 - e) 应急事故检查和专项检查。
- 4.5.5 排水管渠检查内容应符合表 12 的规定。

表 12 排水管渠状况检查内容

检查类别	检查项目	缺陷定义
功能性状况	沉积	杂质在排水管渠底部沉淀淤积。
	积垢	积于排水管渠内壁上的附着物, 如泥垢、水泥和油脂等。
	障碍物	排水管渠内影响过流的阻挡物, 一般是体积较大、坚硬的杂物, 如石头、树枝、木方、沙包等。
	树根	单根树根或是树根群自然生长进入管道, 过水断面损失不大于 15%

表 12 排水管渠状况检查内容（续）

检查类别	检查项目	缺陷定义
功能性状况	残墙、坝根	管渠闭水试验时砌筑的临时砖墙封堵，试验后未拆除或拆除不彻底的遗留物。
	浮渣	排水管渠内水面上的漂浮物（该缺陷需记入检测记录表，不参与计算）。
结构性状况	破裂	管渠结构出现裂缝、脱落、甚至塌落。
	变形	柔性材料的管道、检查井受外力挤压造成形状变异。
	腐蚀	管渠内壁受侵蚀而流失或剥落，出现麻面或露出钢筋。
	错口	同一接口的两个管口产生径向位移。
	起伏	管道竖向位置发生变化，在低处形成洼水。
	脱节	两根管道的套口接头未充分推进，接口脱离。
	接口材料脱落	橡胶圈、沥青、水泥等管渠接口材料部分或全部松脱。
	支管暗接	支管未通过检查井直接接入主管。
	异物侵入	非排水管渠系统附属设施的物体（一般是其他管线）穿透管壁进入管内，侵占排水管渠空间，影响排水管渠使用功能。
	渗漏	水从管壁、井壁、砌体结构或接口处流入管渠。
	井体倾斜	井体与竖直方向发生偏离、歪斜。
	井体下沉	检查井整体或部分下沉。
	盖板高差	未覆土渠箱相邻盖板高差或盖板与路面高差超过±15 mm。
	盖板缺损	未覆土渠箱盖板缺失、断裂、损坏面积大于 0.01 m²。
	盖板跷动	未覆土渠箱盖板跷动。
	内防腐层脱落	管道内防腐层破裂脱落。
	内衬脱落	内衬管材部分或大面积破裂并脱离原位悬吊在管内。（内衬管的强度不足，造成撕裂破坏）
	脊背	内衬管底部呈鱼背状纵向凸起。（原位固化不彻底导致的部分管材强度不足而产生的局部凸起变形）
	褶皱	内衬管壁突出的折叠部分。

4.5.6 排水管渠常用的检查方法适用条件及实施要求宜符合表 13 的规定。

表 13 常用检查方法及适用范围

工作方法	名称	主要特点	适用条件	目的
仪器检查	QV 检测	1. 速度快、成本低，影像可以现场观看，也便于计算机储存 2. 准确性受检测距离、设备性能等影响	1. 管内水位不宜大于管径的 1/2 2. 管段长度不宜大于 50 m	作为缺陷、混接初步判断的依据，能直接判定部分缺陷、混接
	声呐检测	用于水下检测，可以检测管渠积泥、异物、变形等，对缺陷判定有局限性，不宜作为缺陷准确判定和修复的依据。	1. 水位高于排水管渠高度的 50% 2. 管内水深应大于 300 mm	作为缺陷、混接初步判断的依据
	CCTV 检测	1. 设备近距离观察缺陷位置，检测精准度较高； 2. 不同设备适用的管径、水深、积泥厚度等情况不同	1. 管径不小于 300 mm 2. 一般水深不大于管道直径（渠宽）的 20%，且不大于 300 mm 3. 实施前宜对被检测排水管渠进行疏通、清洗，淤积深度不宜大于 100 mm	作为缺陷、混接准确判定和修复的依据

表 13 常用检查方法及适用范围（续）

工作方法	名称	主要特点	适用条件	目的
仪器检查	地质雷达探测	1. 可以车载，在道路上探测效率高； 2. 不同设备精准度不同，一般有效检测深度为 5 m。	雨雪天气或探测范围内存在大范围高导电屏蔽层或较强的电磁干扰时不适宜	用于探测管道周边因土体流失、回填不密实、地层下陷等因素形成的地下病害体
	管中雷达检测	不同设备适应的管径、水深等条件不同	排水管渠材质为非金属	
人工检查	开井检查	井内的局部损坏，对排水管渠现状及存在问题进行初步判断	井面无占压、覆盖	初步判断混接
	量泥杆（斗）法	直观、速度快，但无法测量管道内部情况，无法检测管道结构损坏情况。	--	测量检查井、明渠、雨水口及管道口处淤积情况。
	水力坡降检查	适用于对管渠现状及存在问题进行初步判断	1. 掌握管道的管径、管底高程、地面高程和检查井之间的距离等基础资料 2. 应选择低水位时进行	初步判断管渠功能性缺陷及坍塌、起伏等结构性缺陷
	入管检查	1. 发现疑似缺陷或混接后，无法用其他手段判断 2. 危险性大	1. 管径大于 800 mm 2. 管内流速不应大于 0.5 m/s 3. 水深不应大于 0.5 m 4. 充满度不应大于 50%	判定管渠结构性缺陷、功能性缺陷和雨污混接
	潜水检查	1. 水位高、降水困难 2. 危险性大，潜水员需相应资质	1. 管渠管径或渠内高不应小于 1200 mm 2. 流速不应大于 0.5 m/s	初步判断管渠结构性、功能性缺陷和雨污混接

- 4.5.7 应尽量避免采用人员入管检查、潜水检查的方式。
- 4.5.8 新建、改建、扩建的排水工程竣工后，移交使用前，应符合 CJJ 181 的规定，采用 CCTV 进行管渠检测与评估，对存在的功能性缺陷、结构性缺陷、雨污混接和井盖等附属设施问题进行整改，并应核对竣工资料及相关的地理信息数据，评定合格后方可交付使用。
- 4.5.9 在进行排水管渠检查前，可采用表 14 的方法预判管网雨污混接，也可采用经验论证可行的其他方法。

表 14 混接预判方法

预判方法	混接类型	依据
开井检查	污水管渠混接至雨水管渠	旱天时，雨水管渠内有污水流动
	雨水管渠混接至污水管渠	雨天时，污水管渠运行水位明显升高，或产生冒溢现象
水质检验	污水管渠混接至雨水管渠	旱天时，雨水管渠氨氮浓度下游明显高于上游
	雨水管渠混接至污水管渠	雨天时，污水管渠氨氮浓度下游明显低于上游
水位监测	雨水管渠混接至污水管渠	雨天时，污水管网水位明显升高

- 4.5.10 在进行排水管渠的检查时，应查看是否存在排放口直排污水、合流制管道雨季溢流、污水管非法接驳等引起水体黑臭的污染源，并对污染源进行初步溯源。
- 4.5.11 水力坡降检查应符合下列规定：
- a) 水力坡降检查前，应查明管道的管径、管底高程、地面高程和检查井之间的距离等基础资料；
 - b) 水力坡降检测应选择在低水位时进行。泵站抽水范围内的管道，可从开泵前的静止水位开始，分别测出开泵后不同时间水力坡降的变化；同一条水力坡降线的各个测点应同时测得；
 - c) 检测结果应绘成水力坡降图，坡降图的竖向比例应大于横向比例；

- d) 水力坡降图中应包括地面坡降线、管底坡降线、管顶坡降线以及一条或数条不同时间的水面坡降线。
- 4.5.12 开井检查时应符合下列规定：
 - a) 开启与关闭井盖应使用专用工具，不应直接用手操作；
 - b) 井盖逆着行车方向开启后，应放置稳固，避免井盖造成人员受伤，井盖上不应站人；
 - c) 开启压力井盖时，应采取相应的防爆措施；
 - d) 检查作业时，应设置安全围蔽，并安排专人指导交通。
- 4.5.13 雨污混接调查应符合下列规定：
 - a) 混接点位置探查，宜采用开井检查和仪器探查相结合的方法，并应对混接点位置进行标注；
 - b) 应对目标管渠的检查井逐个开井检查，记录管渠的属性、管渠连接关系、管渠材质、管径或渠内高，并应登记记录；
 - c) 当开井检查无法判断管内混接情况时，宜采用 QV 检测、CCTV 检测；
 - d) 在管口淹没时宜采用声呐检测；
 - e) 需要时可安排泵站配合运行进行检查；
 - f) 当不能准确判定混接水来源时，宜采用水质测定的方法判断；
 - g) 雨污混接调查技术报告编制应符合 CJJ 68 的规定。
- 4.5.14 排水管渠检查时，应评估结构性缺陷是否有引发地面塌陷风险，若评估有引发地面塌陷风险的，应在 24 h 内对排水管渠上方地面开展地质雷达探测。
- 4.5.15 排水管渠的维护单位应每年至少 1 次评估管理范围内排水管渠的引发地陷风险程度，经评估有引发地陷风险的排水管渠，巡查检查应符合下列规定：
 - a) 地面巡视宜每天 1 次，开井检查宜每月 1 次，内窥检测应至少每年 1 次；
 - b) 地面巡视发现存在排水管渠上方地面出现变形或龟裂、开井检查发现检查井淤积异常等现象时，应立即开展排水管渠内窥检测；
 - c) 满水管段可使用声呐检测筛查检测淤积和塌陷变形情况，发现可能存在隐患后，应进行管渠 CCTV 检测；
 - d) 未按上述规定开展内窥检测的，应每年开展 1 次地质雷达探测；
 - e) 已按上述规定开展排水管渠内窥检测的，应每 2 年~5 年开展 1 次地质雷达探测；
 - f) 检查发现风险排水管渠存在严重及重大渗漏缺陷或重大结构性缺陷，应立即采用地质雷达探测排水管渠周边是否存在空洞；
 - g) 地质雷达探测发现存在空洞的，应根据隐患类型的差异，采用钻探、动力触探或探槽验证等方式进行复核或验证。不具备施工条件时，宜采用其它物探方法比对。
- 4.5.16 地质雷达探测方法和地下病害体风险评价、控制措施应符合 JGJ/T 437 的规定。
- 4.5.17 地面巡视发现地面严重沉降或龟裂或地质雷达探测出风险较高和极高的地下病害体时，应第一时间做好现场安全围蔽、防止隐患扩大。
- 4.5.18 地质雷达探测发现排水管渠周围土层异常的，应在立即对排水管渠进行检查，如确认排水管渠存在可能引发地面塌陷的结构性缺陷，应及时消除隐患；如未发现排水管渠存在引发地面塌陷的结构性缺陷，则应及时将地下病害体信息告知道路管理部门。

4.6 排水管渠修复

- 4.6.1 排水管渠修复应符合 GB 50268 和 CJJ/T 210 的规定。
- 4.6.2 排水管渠的维护单位应根据排水管渠检查评估情况，制定维修计划，及时消除缺陷，恢复排水管渠原有功能，延长排水管渠使用寿命。
- 4.6.3 当城市道路出现排水管渠破裂、渗漏、坍塌等情况，影响车辆通行和行人安全的，应当立即组织排除险情，予以修复。
- 4.6.4 排水管渠修复可分为开挖修复和非开挖修复。开挖修复应符合 GB 50268 的规定。非开挖修复应符合 CJJ/T 210 的规定。
- 4.6.5 排水管渠开挖修复方法的适用范围可参照表 15。

表 15 开挖修复方法的适用范围

修复方法	适用管材
焊接法	钢质管道、预应力钢筒混凝土管道、硬聚氯乙烯管道、聚乙烯管道
管箍法	钢质管道、铸铁管道、钢筋混凝土管道、预应力混凝土管道、预应力钢筒混凝土管道、玻璃钢管道、硬聚氯乙烯管道、聚乙烯管道
粘结法	玻璃钢管道、硬聚氯乙烯管道、聚乙烯管道
更换管段法	所有

- 4.6.6 采用开挖或非开挖修复，应根据管道评估结果确定，可采用非开挖修复时，优先采用非开挖修复；坍塌、管道严重变形等缺陷，由于管道断面损失过大，管道结构支撑力不足，宜采用开挖修复。
- 4.6.7 排水管渠非开挖修复可分为局部修复、整体修复和辅助修复，修复后的过水面积不应小于原管的 85%。非开挖修复方法的适用范围宜符合表 16 的规定。

表 16 非开挖修复方法的适用范围

修复方法		小型管	中型管	大型管以上	渠道	检查井	适用管材
局部修复	嵌补法	—	√	√	√	√	钢筋混凝土排水管渠
	套环法	—	√	√	—	—	所有
	局部内衬法	√	√	√	√	√	所有
整体修复	原味固化法	√	√	√	√	√	所有
	螺旋缠绕法	√	√	√	√	—	所有
	短管及管片内衬	√	√	√	—	√	钢筋混凝土排水管渠
	紫外光固化法	√	√	—	—	—	所有
	喷涂（筑）法	—	—	√	√	√	钢筋混凝土排水管渠
辅助修复	地基加固处理技术（土体注浆法）	√	√	√	√	√	所有
注：表中“√”表示适用，“—”表示不适用。							

- 4.6.8 排水管渠非开挖修复方法应按下列规定选用：
- a) 纵向长度不超过 0.5 m 的局部或接口缺陷可采用局部修复；
 - b) 管段（相邻两检查井之间）出现 3 处或以上严重及重大结构性缺陷的，宜采用整体修复；
 - c) 强度已削弱的排水管渠，在选择整体修复时应采用自立内衬管强度进行设计；
 - d) 排水管渠检查井内部发生破裂、渗漏等缺陷时应采用嵌补法、原位固化、喷涂（筑）等方法修复。
- 4.6.9 旧管上加井应符合下列规定：
- a) 当接入管的管底低于旧管管顶，加井应按新砌检查井的标准砌筑；
 - b) 在旧管上凿孔应采用机械切割或钻孔，不应将水泥碎块遗留在管内；
 - c) 不应采用直接在管道上砌筑井身的“骑马井”方式建造检查井。
- 4.6.10 接入排水管道应符合下列规定：
- a) 应在检查井处接入，不应在管道上凿孔暗接；
 - b) 转弯位置应加设井连接，不应采用弯头或砌沟方式连接；
 - c) 当接入管管底低于原有管管顶时，其水流的转角不应小于 90°；
 - d) 管口应与井内壁平齐，井内壁与管头之间的空隙应用水泥砂浆填实，并内外抹光；
 - e) 排水户接入公共排水管网前应设置水质检测井；
 - f) 雨水管、合流管接入前，宜加设沉砂井。

4.7 排水管渠封堵与废除

- 4.7.1 封堵排水管渠前应做好临时排水措施，封堵物使用后应及时拆除。

- 4.7.2 封堵排水管渠应根据水流流向，先封水流上游管口，再封下游管口，必要时应在封堵位置设置两道封堵。
- 4.7.3 拆除封堵时，宜先采取措施减少水位差，应先拆水流下游管堵，再拆上游管堵，不应同时拆除两个封堵墙。
- 4.7.4 封堵排水管渠可采用充气管塞、机械管塞、木塞、止水板、黏土麻袋或墙体等方式。选用封堵方法应满足表 17 的要求。
- 4.7.5 使用充气管塞封堵管道应符合 CJJ 68 的规定外，还应符合下列规定：
- a) 已经封堵的管道，人员不应在管道内停留；
 - b) 如确需进入管道内作业，应在上、下游管道内各设置不少于两处充气管塞，并在检查井内安装管塞支顶。
- 4.7.6 排水管渠采用墙体封堵应符合 CJJ 68 的规定，已变形的管道不应采用机械管塞或木塞封堵，带流槽的排水管渠不应采用止水板封堵。

表 17 排水管渠封堵方法

封堵方法	小型管	中型管	大型管	特大型管	边沟	渠箱
充气管塞	√	√	√	—	—	—
机械管塞	√	—	—	—	—	—
止水板	√	√	√	√	√	—
木 塞	√	—	—	—	—	—
黏土麻袋	√	—	—	—	√	√
墙 体	√	√	√	√	√	√
注：表中“√”表示适用，“—”表示不适用。						

- 4.7.7 废除旧排水管渠的处置应符合下列规定：
- a) 被废除的排水管渠应及时拆除，对不能拆除的，应填实处理；
 - b) 检查井或雨水井废除后，应拆除井框等上部结构；
 - c) 旧排水管渠废除后应及时更新设施档案。

5 排水泵站

5.1 一般要求

- 5.1.1 泵站的运行管理、设备设施维护应符合 CJJ 68、GB 14554、GB 3096 和 GB/T 13869 的规定。
- 5.1.2 泵站内设施设备大修项目、主要技术参数记录和总结报告内容及格式应按 GB/T 30948 执行。
- 5.1.3 泵站的维护单位应按 GB/T 30948 对永久泵站范围内的工程设备及建筑物进行评级，评级的周期为 1 年~2 年。泵站建筑物完好率应达 85%以上，其中主要建筑物应不低于二类标准；设备完好率应达到 90%以上，其中主要设备不应低于二类标准。
- 5.1.4 泵站建成投入运行后 20 年内或全面更新改造投入运行后 15 年内，应进行 1 次全面安全鉴定；之后，每隔 5 年~10 年应进行 1 次安全鉴定。污水（含合流）泵站应视运行维护情况缩短安全鉴定年限。
- 5.1.5 泵站出现下列情况之一时，应进行综合安全鉴定或专项安全鉴定：
- a) 建筑物发生较大险情；
 - b) 主机组及其他主要设备状态恶化；
 - c) 拟列入更新改造计划或需要扩建增容的；
 - d) 规划的水情、工情发生较大变化，影响泵站安全运行；
 - e) 泵站遭遇超标准设计洪水、强烈地震或运行中建筑物和设备发生重大事故。
- 5.1.6 安全鉴定应符合 SL 316，泵站的维护单位应根据鉴定结果开展针对性维护、修复。
- 5.1.7 排水泵站应采用二级负荷供电，特别重要地区的泵站，应采用一级负荷供电。当不能满足上述要求时，应设置备用供电设施。

- 5.1.8 泵站设备、设施的日常巡视工作应全覆盖、不留死角，巡视范围应包括高压自维电缆等泵站院墙外的设施。
- 5.1.9 泵站日常抽升水位应按规定执行，不应高水位运行。
- 5.1.10 泵站的进水、出水闸门开启度应按规定执行，不应私自调整闸门开启高度。
- 5.1.11 泵站运行时，格栅设施应同步运行，保证泵站应有的进水量。
- 5.1.12 泵站更新改造期间，新旧设备需联合运行时，应制定安全运行方案。
- 5.1.13 投入运行机组台数少于装机台数的泵站，运行期间宜轮换开机。
- 5.1.14 水泵维修后，流量不应低于原设计流量的 90%；机组效率不应低于原机组效率的 90%；汛期雨水泵站除备用机组外，可运行率应为 100%。
- 5.1.15 维护泵站设施，涉及有限空间作业、人工下池（井）作业时，应先对有毒、有害、易燃易爆气体进行检测，同时应做好安全预案及措施，报安全部门审批后再实施。
- 5.1.16 泵站宜配备起重设备、压力容器、易燃、易爆、有毒气体的监测装置，监测装置应定期校准，合格后方可使用。
- 5.1.17 泵站机电设备、仪表和监控设备应根据原产品技术要求配备相应的易损备品、备件。
- 5.1.18 泵站设施、机电设备和管路、配件等表面应清洁、无锈蚀，特别是气液临界部位应加强检查并进行防腐处理。除锈防腐处理维护周期，雨水泵站宜 2 年 1 次，污水泵站宜 1 年 1 次。
- 5.1.19 排水泵站内的计量装置、仪器仪表、自控远传设备应定期检查、校准与维修；通风设备、除湿设备、除臭设施、防护防毒用具等应定期检查与维修；确保泵站各类数据准确及泵站安全、可靠运行。
- 5.1.20 泵站设备及监控系统应按规定每年进行检查、维护、调试，高压电气设备应进行预防性试验，其性能指标应符合相关规定。围墙、道路、泵房等泵站附属设施应保持完好，宜 3 年检查维护 1 次。
- 5.1.21 应做好泵站的室内外环境卫生、绿化养护、蚊虫消杀和灭鼠工作。
- 5.1.22 泵站巡查应每天观测栅前、栅后水位，有条件的泵站可每 2 周测 1 次泵站前池积砂深度。
- 5.1.23 泵站应做好运行与维护记录、安全用具检验保养记录，相关记录应定期纳入档案管理。泵站日常运行记录见附录 B。
- 5.1.24 泵站运行管理宜逐步推行物业化、集约化、信息化管理。应由专业运维单位承担维修、养护、运行工作。宜采用计算机系统进行泵站的监控管理，相关数据应及时传至泵站控制中心，并应做好数据备份。
- 5.1.25 泵站的维护单位应制定和完善运行管理、养护维修的有关规章制度及操作规范；应做到设备铭牌标识、标志清晰正确，维护和维修信息上牌，设备的参数、操作规程流程上墙；泵站的汇水区域、电气一次系统图上墙；泵站的各类管理制度上墙；操作人员持证上岗。
- 5.1.26 从事泵站检查与维护的单位应具备相应的资质，泵站运行管理人员应按规定经培训和考核，考核合格后方可上岗。泵站运行人员培训和考核应按《国家职业技能标准泵站运行工》的要求进行。
- 5.1.27 泵站运行人员应按调度指令安排运行，不应接受其他任何单位或个人的运行要求；应执行交接班制度，交班人员应在交接工作完成后方可离开工作岗位，做好衔接，不应缺岗、脱岗；在发现设备有故障时，交接班人员应相互协作予以排除，在接班人员同意后才能交班；在开停机、高压停送电等重要操作时不应进行交接班，待完成后再进行交接。
- 5.1.28 交接班内容应包括：
- a) 设备运行有无缺陷；
 - b) 设备操作情况及尚未执行的工作；
 - c) 维修中设备的情况；
 - d) 本班发生的故障及处理情况；
 - e) 各种记录、技术资料、运行工具和钥匙；
 - f) 其他重要情况。
- 5.1.29 采用无人值守运行模式的泵站宜进行泵前格栅改造，应采集并监控液位以及电流电压启闭等实时信息，宜采集流量以及水质等数据，雨水泵站应采集闸（阀门）启闭等实时信息。
- 5.1.30 无人值守的泵站应定期巡查，其中污水（含合流）泵站应至少每周巡查 1 次，雨水泵站宜根据降雨情况确定巡查频次，雨季应至少每周巡查 1 次，旱季应至少每月巡查 1 次；巡查内容包括进、出水口是否堵塞、电气设备和水泵的完好性检查以及信号校准。
- 5.1.31 泵站的等别可按表 18 确定。

表 18 泵站等别

工程等别	工程规模	污水泵站	雨水泵站
		流量 万 m ³ /d	流量 m ³ /s
I	特大型	≥50	≥10
II	大型	<50, ≥10	<10, ≥5
III	中型	<10, ≥1	<5, ≥1
IV	小型	<1	<1

5.2 水泵

5.2.1 干式泵（主要指干式安装的离心泵、轴流泵、混流泵等）检查要求如下。

- a) 运行前检查：
- 1) 填料函的填料压紧程度应正常，填料盖安装后，手动盘车转动应无卡顿、不顺畅的情况；
 - 2) 运行前宜盘车，盘车时水泵叶轮、电机转子不应有碰擦和轻重不匀；
 - 3) 应检查电机与泵体同轴度、同心度情况；
 - 4) 弹性圆柱销联轴器的轴向间隙应符合表 19 的规定；

表 19 弹性圆柱销联轴器的轴向间隙

单位为毫米

轴孔直径	标准型			轻型		
	型号	外径	间隙	型号	外径	间隙
25~28	B1	120	1~5	Q1	105	1~4
30~38	B2	140	1~5	Q2	120	1~4
35~45	B3	170	2~6	Q3	145	1~4
40~45	B4	190	2~6	Q4	170	1~5
45~65	B5	220	2~6	Q5	200	1~5
50~75	B6	260	2~8	Q6	240	2~6
70~95	B7	330	2~10	Q7	290	2~6
80~120	B8	410	2~12	Q8	350	2~8
100~150	B9	500	2~15	Q9	440	2~10

- 5) 机组的轴承润滑应良好，采用润滑油润滑轴承的机组，轴承箱的油位指示正常；
 - 6) 泵体轴封机构的密封应良好，水泵机座、泵体管道连接螺栓紧固；
 - 7) 蜗壳式水泵泵壳内的空气应排尽；
 - 8) 检查冷却水、润滑水和抽真空系统；
 - 9) 集水池水位应满足水泵启动前最低水位的要求；
 - 10) 进出水管路应畅通，阀门启闭应灵活；
 - 11) 仪器仪表显示应正常；
 - 12) 启动柜内各电器元件完好、电气接线端子连接紧固、接触器触头接触面无烧蚀，接地
 - 13) 装置应正常连接；
 - 14) 安全设施应完好。
- b) 运行中的巡视检查：
- 1) 水泵机组应转向正确，运转平稳，无异常振动和噪声。泵的振动速度有效值的限值应符合 GB 50275 的规定；
 - 2) 水泵机组应在规定的电压、电流范围内运行；

- 3) 水泵机组轴承润滑状态应良好,滚动轴承温度不应大于 80℃,滑动轴承温度不应大于 60℃,温升不应大于 35℃;
 - 4) 轴封机构不应过热,机械密封不应有泄漏量,普通软性填料轴封机构泄漏量为 10 滴/min~20 滴/min;
 - 5) 水泵机座螺栓应紧固,泵体进出水管道不应发生渗漏;
 - 6) 联轴器同轴度、同心度符合安装要求,电机及启动柜运行无异常;
 - 7) 集水池水位应满足水泵正常运行的要求;
 - 8) 格栅前后水位差应小于 200 mm;
 - 9) 水泵机组冷却系统应保持运行;
 - 10) 如发现异常情况,应停机处理。
 - c) 运行后检查:
 - 1) 轴封机构不应漏水;
 - 2) 各类止回阀或出水拍门闭合应紧密有效,无异常,出水拍门的检查内容可按表 4 排水管渠地面巡视内容;
 - 3) 停泵时泵轴应无明显卡阻;
 - 4) 冷却水及通风系统应停止或按水泵操作规定延时停止运行;
 - 5) 检查与观察机组停机后惰走的时间应正常合适;
 - 6) 出水口闸门应关闭可靠;
 - 7) 当出现严重自然灾害或重大运行事故后应立即组织对水泵进行检查。
 - d) 日常巡检:
 - 1) 做好水泵机组日常保洁工作,外壳无尘垢、油垢和锈迹,铭牌完整、清晰;
 - 2) 检查联轴器的轴向间隙和同轴度;
 - 3) 适时对易磨损部件进行清洗检查、维护修理、更换调试;
 - 4) 及时加注润滑油(脂),使轴承润滑良好,润滑油或润滑脂的使用应满足要求;
 - 5) 及时清理轴封处积水、污垢,保证填料完好有效;
 - 6) 机泵及管道连接螺栓应紧固;
 - 7) 每年应解体水泵蜗壳 1 次,检查叶轮及磨损环的磨损情况,用手转动叶轮检查动平衡的情况,出现汽蚀或磨损严重时更换;
 - 8) 检查保养机组油、气、水系统等辅助设施,确保其正常工作;
 - 9) 井外至中间接线箱、井内控制箱的电缆应加装保护装置,宜每半年检查 1 次是否完好。
 - e) 定期维护:
 - 1) 轴承游隙测量、调整;
 - 2) 止水装置的检查、清扫或更换止水材料;
 - 3) 水导轴承的检查、清扫或更换;
 - 4) 主轴磨损情况的检查、处理;
 - 5) 密封的检查、处理;
 - 6) 除锈防腐刷漆;
 - 7) 叶轮和叶轮室汽蚀、磨损、裂纹的检查处理;
 - 8) 检查导水锥;
 - 9) 叶轮叶片和叶轮室的间隙测量。
- 5.2.2 干式离心式、蜗壳式混流泵的定期维护除符合 5.2.1 外,尚应符合下列规定:
- a) 轴封机构维护内容应符合表 20 的规定;

表 20 轴封机构维护内容

轴封形式	维修内容
填料密封	更换或检查维护填料密封轴套、轴衬、填料压盖及螺栓
机械密封	更换动、静密封圈、弹簧圈及轴套
橡胶骨架密封	更换磨损的橡胶骨架密封圈、轴套、轴衬、填料压盖

b) 叶轮和密封环的径向间隙应均匀，最大间隙不应大于最小间隙的 1.5 倍，径向间隙应符合表 21 的规定；

表 21 叶轮与密封环的径向间隙

单位为毫米

密封环名义直径	半径方向间隙允许值	磨损后的半径方向间隙
80~120	0.15~0.22	0.44
120~150	0.18~0.26	0.51
150~180	0.20~0.28	0.56
180~220	0.23~0.32	0.63
220~260	0.25~0.34	0.68
260~290	0.25~0.35	0.70
290~320	0.28~0.38	0.75
320~350	0.30~0.40	0.80

- c) 叶轮轮壳和盖板应无破裂、残缺和穿孔；
- d) 叶片和流道被汽蚀的麻窝深度大于 2 mm 时应修补，叶轮壁厚小于原厚度 2/3 时应更换；
- e) 经常打开离心泵的手孔盖并及时清除泵内垃圾，当离心泵运转时不应实施此工作；
- f) 离心泵停止使用时，应将水泵、管道、闸阀等的积水放尽；
- g) 离心泵在运行前应将泵内的空气排尽；
- h) 滚动轴承游隙应符合表 22 的规定。

表 22 滚动轴承游隙

单位为毫米

轴承内径	径向极限值
20~30	0.1
35~80	0.2
85~150	0.3

5.2.3 干式轴流泵、导叶式混流泵定期维护除符合 5.2.1 外，尚应符合下列规定：

- a) 轴封机构和轴套磨损时应修理或更换；
- b) 橡胶轴承及泵轴轴套磨损大于规定值时应更换；
- c) 叶片汽蚀麻窝深度大于 2 mm，或磨损大于规定值时应修理或更换；
- d) 检查冷却系统、润滑水系统和抽真空系统；
- e) 清除水泵内的垃圾，保持进出水畅通；
- f) 导叶体和喇叭管汽蚀麻窝深度大于 5 mm 时应修理或更换。

5.2.4 潜水泵检查要求如下。

- a) 运行前检查：
 - 1) 水泵吊环吊耳等完好，固定牢固；
 - 2) 机组的轴承润滑应良好，转动时无异响振动；
 - 3) 泵体轴封机构的密封应良好，泵体与电机部分连接螺栓紧固；
 - 4) 集水池水位应满足水泵启动前最低水位的要求；
 - 5) 启动柜面板上三相电压正常、三相平衡，无油室、定子室、接线室漏水报警；
 - 6) 启动柜内各电器元件完好、电气接线端子连接紧固、接触器触头接触面无烧蚀，接地装置应正常连接；
 - 7) 安全设施应完好。
- b) 运行中检查：
 - 1) 水泵机组应运转平稳，无异常振动和噪声。泵的振动速度有效值的限值应符合 GB 50275 的规定；

- 2) 水泵启动柜内各电器元件、母排、二次回路接线紧固，连接点无过热情况；三相电压平衡且电压正常，三相电流平衡且为额定电流，电流指示无频繁摆动；
- 3) 集水池水位应满足水泵正常运行的要求；
- 4) 如发现有异常情况，应停机处理。
- c) 运行后检查：
 - 1) 停机时声音平稳均匀；
 - 2) 故障灯是否报警；
 - 3) 当出现严重自然灾害或重大运行事故后应立即组织对水泵进行检查。
- d) 日常巡检：
 - 1) 做好水泵机组控制柜日常保洁工作；
 - 2) 检查水泵吊链、导杆有无错位、断裂；
 - 3) 每年起吊水泵至检修平台 1 次，检查叶轮及磨损环的磨损情况，用手转动叶轮检查动平衡的情况，出现汽蚀或磨损严重时需更换；油室发出部分油，检查油是否有乳化情况，结合油室漏水故障灯来判断水泵下部机械密封是否已失效。带冷却水套的水泵清理水套内的泥砂；
 - 4) 检查水泵运行时的电流电压是否在正常范围，水泵流量是否正常；
 - 5) 井外至中间接线箱、井内控制箱的电缆应加装保护装置，宜每半年检查 1 次是否完好。
- e) 定期维护：
 - 1) 轴承游隙测量、调整；
 - 2) 电机定转子绝缘检测；
 - 3) 电机腔进水情况检查；
 - 4) 轴承的检查、清扫或更换；
 - 5) 主轴磨损的检查、处理，动平衡检测；
 - 6) 密封的检查、处理；
 - 7) 除锈防腐刷漆；
 - 8) 叶轮和叶轮室汽蚀、磨损、裂纹的检查处理；
 - 9) 检查导叶体；
 - 10) 叶轮叶片和叶轮室的间隙测量。

5.2.5 检修周期应根据主机组的技术状况和零部件的腐蚀、老化程度以及运行维护条件确定，同时还应考虑水质、扬程、运行台时数及设备使用年限等因素，其检修周期执行表 23 的规定，亦可根据具体情况提前或推后。

表 23 主水泵检修周期

设备名称	大修		小修	
	日历时间 a	运行台时数 h	日历时间 a	运行台时数 h
主水泵	3~5	2500~15000	1	1000

5.2.6 开式螺旋泵定期维护除符合 5.2.1 外，尚应符合下列规定：

- a) 滚动轴承游隙应符合表 23 的规定；
- b) 联轴器轴向间隙应符合表 19 的规定；
- c) 泵轴挠度大于 2/1000 和叶片磨损大于规定值时应检查维护；
- d) 齿轮箱应解体检修。

5.2.7 长时间不用泵、备用泵管理应符合下列规定：

- a) 卧式泵应每周用工具盘动泵轴，改变相对搁置位置；
- b) 单台机组试泵周期不应大于 15 d，试运行时间不宜小于 5 min；
- c) 蜗壳泵不运行期间应放空泵内剩水；
- d) 高压电机运行前应测量绕组绝缘是否正常；
- e) 备用水泵机组周边环境应保持干燥通风；水泵性能、电动机绝缘、内燃机工况应保持良好的。

5.2.8 真空泵轴封密封件或填料调整盒更换应每年 1 次；泵体解体检查应每 3 年 1 次。

5.2.9 水泵保护器应按 5.5.3.1 进行巡检，按 5.5.3.5 及 5.5.3.6 进行定期试验。

5.3 进水与出水设施

5.3.1 采用快速闸门断流的泵站，在主机组启动前应全面检查快速闸门的控制系统，确认快速闸门能按规定启闭。运行中，闸门应保持在全开状态。

5.3.2 采用闸门断流的泵站，泵阀应联动正常。

5.3.3 断流装置应每年进行检查调试，并满足设计要求。

5.3.4 启闭机运行应符合 SL/T 722 的规定。

5.3.5 闸阀运行应符合下列规定：

- a) 功能完好，密封可靠，无渗漏现象；
- b) 运行、操作灵活，无卡阻现象；
- c) 工作压力在允许范围内；
- d) 操作及使用应满足设计要求。

5.3.6 闸阀日常保养应符合下列规定：

- a) 闸门及门槽应保持清洁，润滑良好，各部件连接紧固，无锈蚀；
- b) 传动部件润滑良好，启闭灵活；
- c) 启闭过程中出现卡阻，突跳等现象应停止操作并进行检查；
- d) 手动，电动切换机构有效；
- e) 手动闸门的全开、全闭、转向、启闭转数等标牌显示清晰完整；
- f) 闸门门体和吊点不应有裂纹、损裂或其他缺陷；
- g) 不经常启闭的闸门应每月启闭 1 次，阀门应每周启闭 1 次；
- h) 暗杆闸门的填料密封应有效，渗漏水每分钟不应超过 30 滴；
- i) 动力电缆及控制电缆的接线、接插件应无松动，控制箱信号显示应正确；
- j) 电动装置齿轮油箱无渗油和异响；
- k) 按实际使用情况加注或更换齿轮箱润滑油脂。

5.3.7 阀门应定期维护、检修，主要项目如下：

- a) 阀板及阀体主密封检查、修复、更换；
- b) 阀轴及轴部密封的检查处理；
- c) 阀门自动化元件的校验或更换，油、气压系统检查调整。

5.3.8 闸门及启动设备定期维护应符合下列规定：

- a) 门框、门板、导向支承、闸门连接杆及密封面等维护应每年 1 次；
- b) 止水及缓冲橡皮应定期更换；
- c) 每月 1 次启闭闸门，检查运行工况、密封及腐蚀情况等；
- d) 加注和更换齿轮箱、丝杆和钢丝绳润滑油脂每年不应少于 1 次；
- e) 行程开关、过力矩开关及联锁装置应完好有效，检查和调整应每月 1 次；
- f) 电控箱内电器元件应完好无腐蚀，应每季度检查 1 次；
- g) 闸门防腐蚀处理应每 2 年 1 次；
- h) 连接杆、螺母、导轨、门板的密闭性应完好，闭合位移适当，应每月检查 1 次；
- i) 检查、维修电动装置内各种电气元件及其触电，并更换不符合要求的电气元件；
- j) 启闭机钢丝绳有无变形、打结、折弯、部分压扁、断股、电弧损坏等情况；
- k) 启闭设备转动轴、钢丝绳、转动轮、齿轮等需要润滑的部件润滑状况是否良好；
- l) 双吊点启闭机的两钢丝绳吊点高程是否一致；
- m) 钢丝绳压板有无松动、脱落现象，各压板的紧固程度是否一致。

5.3.9 液压阀门维修养护要求如下。

- a) 日常保养应符合下列规定：
 - 1) 阀杆、阀体应保持清洁，无锈蚀；
 - 2) 液压控制回路、锁定油缸、工作缸体应无渗漏；
 - 3) 液压油缸连接螺母栓应紧固；

- 4) 液压储能器压力应保持在额定值内, 泵及电磁阀的运行工况应正常。
- b) 定期维护、检修, 主要项目如下:
 - 1) 阀体内的污物清除每年不应少于 1 次;
 - 2) 主油泵过滤器滤油芯、控制油路和锁定油缸的油封更换应每半年 1 次;
 - 3) 油缸内活塞行程调整应每年 1 次;
 - 4) 压力继电器、时间继电器和储能器校验应每年 1 次;
 - 5) 电气控制柜元器件维护应每年 1 次;
 - 6) 液压站维护应每年 1 次;
 - 7) 液压系统维护应每 3 年 1 次。
- 5.3.10 止回阀维修养护要求如下。
 - a) 日常保养应符合下列规定:
 - 1) 做好日常保洁工作以及防腐蚀措施;
 - 2) 阀板运动应无卡阻;
 - 3) 连接螺栓与垫片应完好紧固, 阀腔连接螺栓与垫片应完好紧固;
 - 4) 阀体应无渗漏, 活塞式油缸应无渗油;
 - 5) 柔性止回阀透气管应保持畅通;
 - 6) 缓闭式止回阀阀杆平衡锤位置应合理。
 - b) 定期维护、检修, 主要项目如下:
 - 1) 阀腔连接螺栓维护应每年 1 次;
 - 2) 旋启式止回阀旋转臂杆及接头维护应每年 1 次;
 - 3) 升降式止回阀轴套垫片和密封圈维护应每年 1 次;
 - 4) 缓闭式止回阀油缸内的机油维护应每年 1 次;
 - 5) 柔性止回阀支持吊索检查及调整的维护应每年 1 次。
- 5.3.11 真空破坏阀和复合排气阀维修养护要求如下。
 - a) 日常保养应符合下列规定:
 - 1) 阀体、电磁吸铁装置应保持清洁;
 - 2) 空气过滤器清洗应每月 1 次, 并应保持进、排气通道畅通;
 - 3) 阀杆检查应每月 1 次, 并应保持密封良好;
 - 4) 电气接线应保持完好。
 - b) 定期维护、检修, 主要项目如下:
 - 1) 电磁铁密封件损坏时应及时更换;
 - 2) 阀体和阀杆维护应每 3 年 1 次;
 - 3) 阀体渗漏校验应每 3 年 1 次。
 - c) 真空破坏阀运行要求:
 - 1) 真空破坏阀在关闭状态下密封良好;
 - 2) 阀盖弹簧压力应按水泵启动排气的要求调整;
 - 3) 真空破坏阀吸气口附近无影响吸气的杂物, 通风顺畅;
 - 4) 保证破坏真空的控制设备或辅助应急措施处于能随时投入状态。
- 5.3.12 拍门维修养护要求如下。
 - a) 日常保养应符合下列规定:
 - 1) 保持清洁, 无锈蚀;
 - 2) 传动部件润滑良好, 启闭灵活;
 - 3) 应密封完好, 无垃圾杂物, 无漏水现象;
 - 4) 门框、门座螺栓连接应牢固;
 - 5) 浮箱拍门箱体应无漏水现象。
 - b) 定期维护、检修, 主要项目如下:
 - 1) 每天 1 次对设施外观进行检查;
 - 2) 转动销维护应每年 1 次;
 - 3) 止水及缓冲橡皮应定期更换;
 - 4) 阀板密封圈更换应每 2 年 1 次;

- 5) 钢制拍门防腐蚀处理应每 2 年 1 次。
- c) 运行要求:
 - 1) 拍门附近无淤积、杂物;
 - 2) 铰轴和铰座固定可靠、配合良好、转动灵活, 无裂纹、严重磨损及锈蚀;
 - 3) 拍门液压机构或其他控制装置工作正常;
 - 4) 门体无裂纹、严重变形, 止水良好。
- 5.3.13 进出水管道日常保养应符合下列规定:
 - a) 管道标识符合相关规定。管道及管道接头密封良好。管道外观无裂纹、变形及损伤情况。管道上的镇墩、支墩和管床处, 不应有明显裂缝、沉陷和渗漏;
 - b) 出水管道的管坡应排水顺畅, 无滑坡、塌陷等危及管道安全的隐患;
 - c) 暗管埋土表面无积水、空洞, 并设置标识。地面金属管道表面防锈层应完好; 混凝土管道无剥蚀、裂缝和其他明显缺陷; 非金属材料管道无变形、裂缝和老化现象;
 - d) 定期对管道壁厚及连接处(含焊缝)检测。
- 5.3.14 压力管道及伸缩器(节)维修养护要求如下。
 - a) 日常保养应符合下列规定:
 - 1) 压力钢管、伸缩节无变形、位移、裂纹或渗漏水;
 - 2) 支墩与镇墩出现开裂、破损、明显位移和沉降等现象, 及时检测并分析原因, 采取相应措施;
 - 3) 支撑环与支墩混凝土之间无障碍物影响支撑环移动;
 - 4) 滚动型或摇摆型支座防护罩的密合情况正常;
 - 5) 钢管外壁保护涂料完整, 表面应定期防腐处理。
 - b) 运行管理满足下列要求:
 - 1) 首次安全检测应在压力管道运行后 5 年~10 年内进行。每隔 10 年~15 年应进行 1 次中期检测, 检测项目应符合 NB/T 10349 的规定, 并对腐蚀情况进行评估;
 - 2) 压力管道应通过定期检查和评价确定是否满足安全运行要求, 通过检测尚不能确定其运行安全状况时, 应验算强度和温度。明管振动时应采取钢管减振措施消除振源和改变管道的自振频率;
 - 3) 管道伸缩节活动部件不应被外部构件卡死或限制其活动范围;
 - 4) 机组运行时, 应检查管道伸缩节法兰调节螺栓工作状态, 伸缩节法兰连接处应无渗漏现象。
- 5.3.15 拦污机、格栅机维修养护要求如下。
 - a) 日常保养应符合下列规定:
 - 1) 格栅除污机、电控箱及格栅条上污物应及时清除, 操作平台应及时冲洗保持清洁;
 - 2) 格栅片应无松动、变形、脱落或腐蚀;
 - 3) 未设置盖板的格栅井应设置防护栏。
 - 4) 轴承、齿轮、液压箱、钢丝绳、传动机构等的润滑应良好、动作灵活;
 - 5) 各种紧固件应无松动;
 - 6) 长期停用的除污机运转每周不应少于 1 次, 运转时间不应小于 5 min。
 - b) 定期维护、检修, 主要项目如下:
 - 1) 栅片缺档或断裂应及时配齐、修复;
 - 2) 驱动链轮、链条、齿耙、钢丝绳、刮板维护每年不应少于 1 次;
 - 3) 轴承、油缸、油箱和密封件维护应每年 1 次;
 - 4) 控制箱、各元器件维护应每年 1 次;
 - 5) 齿轮箱解体维护应每 3 年 1 次;
 - 6) 易腐蚀件防腐应每年 1 次。
 - c) 运行应符合下列要求:
 - 1) 拦污栅无严重锈蚀、变形和栅条缺失;
 - 2) 拦污栅上下游水位差满足设计要求;
 - 3) 清污机及传输装置工作正常。
- 5.3.16 皮带输送机维修养护要求如下。

- a) 日常保养应符合下列规定：
 - 1) 经常清洗皮带及挡板上的垃圾和污物，保持设备与环境的清洁卫生；
 - 2) 检查转动部件的润滑情况，及时加注润滑油；
 - 3) 检查皮带接口的牢固与松紧程度以及皮带跑偏情况，如有异常及时调整与纠偏。
 - b) 定期维护、检修，主要项目如下：
 - 1) 输送带接口维护应每半年 1 次；
 - 2) 转鼓内滚动轴承的清洗、更换润滑油脂应每 2 年 1 次，如滚动轴承磨损严重或损坏应及时更换；
 - 3) 磨损或腐蚀的皮带滚辊和轴承更换应每 3 年 1 次；
 - 4) 皮带输送机滚辊及钢支架的非不锈钢结构件防腐蚀处理应每年 1 次；
 - 5) 驱动电机、齿轮箱解体维护应每 3 年 1 次。
- 5.3.17 螺旋输送机、螺旋压榨机维修养护要求如下。
- a) 日常保养应符合下列规定：
 - 1) 驱动电机、齿轮箱、机构运转平稳、温度正常、无异声和缺油；
 - 2) 螺旋槽内无卡阻；
 - 3) 齿轮箱、螺旋叶片支承轴承应润滑良好；
 - 4) 使用后及时清理残留杂物；
 - 5) 长期停用时，每周运行 1 次。
 - b) 螺旋输送机定期维护应符合下列规定：
 - 1) 螺旋叶片和摩擦圈维护应每年 1 次；
 - 2) 钢制螺旋槽防腐蚀处理应每年 1 次；
 - 3) 螺旋叶片工作间隙和转轴挠度调整应每年 1 次。
 - c) 螺旋压榨机定期维护应符合下列规定：
 - 1) 螺旋叶片维护应每年 1 次；
 - 2) 钢制螺旋槽防腐蚀处理应每年 1 次；
 - 3) 螺旋叶片工作间隙和转轴挠度调整应每年 1 次；
 - 4) 压榨筒内的摩擦导向条维护应每年 1 次；
 - 5) 解体维护后，应调整过力矩保护装置。
- 5.3.18 沉砂池维修养护要求如下。
- a) 日常保养应符合下列规定：
 - 1) 沉砂池积砂不应超过进水管管底，超过管底时应立即清捞；
 - 2) 沉砂清捞可采用人工清捞和机械泵清捞，清捞出的沉砂应进行砂水分离；
 - 3) 沉砂池检查或清捞每年不应少于 1 次，可根据实际生产需求合理调整清捞频次。
 - b) 应定期检查沉砂池池壁的混凝土保护层，不应有剥落、裂缝、腐蚀情况，发现问题及时维修或更换。
- 5.3.19 集水池维修养护要求如下。
- a) 日常保养应符合下列规定：
 - 1) 经常冲洗集水池池壁的污垢；
 - 2) 及时清捞集水池面的浮渣；
 - 3) 池内水位标尺和水位计应经常清洗。
 - b) 定期维护、检修，主要项目如下：
 - 1) 应定期检查管道、闸阀的腐蚀情况，发现问题及时维修；
 - 2) 应定期校验水位标尺和液位计；
 - 3) 池壁混凝土应无严重剥落、裂缝、腐蚀；
 - 4) 钢制扶梯、栏杆防腐处理每 2 年不应少于 1 次；
 - 5) 集水井清淤每年不应少于 1 次。
- 5.3.20 出水池维修养护要求如下。
- a) 日常保养应符合下列规定：
 - 1) 高位出水池不应渗漏；

- 2) 应检查出水池压力井盖密封性能，不应渗漏；
- 3) 经常检查出水压力池设置的放气孔（管）和放气阀，保持完好畅通。
- b) 定期维护、检修，主要项目如下：
 - 1) 定期检查高位出水池池壁，不应有裂缝、露筋、腐蚀或大面积剥落；
 - 2) 压力井井盖密封橡胶衬垫、钢板、螺栓无严重老化和腐蚀，发现问题及时维修或更换；
 - 3) 压力透气孔（管）和放气阀应定期除锈、涂漆和清理，不应堵塞。

5.3.21 应保证泵站出水口无垃圾和杂物、出水口结构和标记完好无损。

5.4 电气设备

- 5.4.1 电气设备巡视、检查、清扫应符合下列规定：
- a) 运行中的电气设备应每班巡视，并填写巡视记录，特殊情况应增加巡视次数；
 - b) 低压电气设备每半年应检查、清扫1次，高压电气设备每年应检查、清扫1次，环境恶劣时应增加清扫次数；
 - c) 电气设备跳闸后，在未查明原因前，不应重新合闸运行；
 - d) 变配电间应有防小动物措施，应定期检查封堵电缆洞。
- 5.4.2 电气设备日常保养，应符合下列规定：
- a) 做好电气设备表面及内部日常保洁工作，保持清洁无灰尘；
 - b) 电气连接端子应紧固、无松动过热；
 - c) 应确保电压表、电流表、指示灯显示正常，按钮、转换开关接触良好；
 - d) 进户杆户外跌落式熔断器无虚连，避雷器接地引下线连接点紧固无松动；
 - e) 高压柜的“五防”联锁功能完好；
 - f) 电气外壳的接地线连接紧固；
 - g) 电气设备装置之间线路接头不应有破损、折断和腐蚀状况，应有相应的防腐措施；
 - h) 高压柜断路器的操作机构储能、分合闸正常，无机械卡阻，脱扣器无滑扣；
 - i) 电缆沟内应无渗水、积水，无淤泥及杂物，电缆排放应整齐、牢固。
- 5.4.3 电动机启动前的检查，应符合下列规定：
- a) 绕组的绝缘电阻应符合表24的规定；

表 24 电动机绕组的绝缘电阻值

电压 kV	绝缘电阻值 MΩ	电压 kV	绝缘电阻值 MΩ
0.38	≥0.5，潜水泵≥1.0	6.00	≥7.0
0.66		10.00	≥11.0

- b) 开启式电动机内部应无杂物；
 - c) 绕线式电动机滑环与电刷应接触良好，电刷的压力应正常；
 - d) 电动机进出线连接正确、牢固、可靠，无短接线和接地线；
 - e) 各部的连接螺栓、止锁片等牢固、可靠；
 - f) 轴承润滑油应满足润滑要求；
 - g) 励磁装置工作正常；
 - h) 电动机除湿装置电源应断开；
 - i) 润滑与冷却水系统应完好有效；
 - j) 顶车装置、制动器已复位；
 - k) 保护装置工作正常；
 - l) 调速、调节装置运行正常。
- 5.4.4 电动机运行中的检查应符合下列规定：
- a) 应保持清洁，不应有水滴、油污进入；
 - b) 电流和电压不应大于额定值；
 - c) 轴承温升应正常、无漏油、无异声；

- d) 温升不应大于允许值;
 - e) 运行中不应有碰擦等杂声;
 - f) 绕线式电动机的电刷与滑环的接触应良好;
 - g) 冷却系统应正常、散热良好;
 - h) 应进行电动机运行振动和噪声的检查,且振动值和噪声不应大于产品的规定值。
- 5.4.5 主电动机定期维护项目应包括下列内容:
- a) 定子清扫及各部位螺纹紧固件、垫木以及端部绕组绑线检修;
 - b) 定子绕组引线及套管的检修,定子端部线圈接头处理;
 - c) 电动机风洞盖板密封处理;
 - d) 转子各部位的检查、维修或更换;
 - e) 碳刷、刷架、集电环及引线等的清扫、维修或更换;
 - f) 润滑油(脂)的检查添加,润滑油的定期化验;
 - g) 电动机定、转子之间间隙测量;
 - h) 电动机维护后应进行转子静平衡、绝缘和耐压试验;
 - i) 不同类型的主电动机,应根据实际情况确定维护项目和周期。
- 5.4.6 主电机及传动装置检修周期应根据机组的技术状况和零部件的磨损、腐蚀、老化程度以及运行维护条件确定,可按表 25 的规定取值,亦可根据具体情况提前或推后。

表 25 主电动机及传动装置检修周期

设备名称	大修		小修	
	日历时间	运行台时数	日历时间	运行台时数
	a	h	a	h
主电动机	3~8	2500~20000	1~2	2000
传动装置	3~8	2500~20000	1~2	2000

- 5.4.7 同步电动机励磁装置的检查应符合下列规定:
- a) 运行前仪表显示应正常,快速熔断器应完好;
 - b) 调试位“自检”、投励和灭磁操作应正常;
 - c) 冷却风机、调试位灭磁电阻、励磁电压、电流值应正常;
 - d) 应保持清洁无尘垢;
 - e) 外部动力线、调试位灭磁电阻、空气开关、快速熔断器、整流变压器、主桥输入和输出检查应每年1次;
 - f) 电缆接头应紧固可靠;
 - g) 转换开关、指示灯、仪表等外观应无损坏,接线应无松动;
 - h) 控制单元和接插件板检查应每年1次。
- 5.4.8 每半年检查 1 次电动机相间绝缘电阻及对地电阻,其值不应低于 2 MΩ,电机绝缘下降需联系专人维修;检查水泵接地是否可靠,紧固螺钉是否松动。
- 5.4.9 高、低压电气设备的维修和定期预防性试验应符合 DL/T 596 的规定。
- 5.4.10 电气设备更新改造完成后,在投入运行前应做交接试验,应符合 GB 50150 的规定。
- 5.4.11 变压器运行前的检查,应符合下列规定:
- a) 分接开关位置正确;
 - b) 绝缘电阻值和吸收比符合相关规定;
 - c) 接地明显可靠,接地电阻满足要求;
 - d) 油位和油色正常,无渗漏现象;
 - e) 冷却装置运行正常;
 - f) 保护装置动作可靠;
 - g) 各电气连接部位紧固、无松动;
 - h) 气体继电器内部应无气体;
 - i) 压力释放阀、安全气道以及防爆系统应完好无损;

- j) 呼吸器内硅胶无明显变色;
 - k) 事故放油阀处于工作位置。
- 5.4.12 变压器运行期间应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下:
- a) 油温不应大于85℃, 应无渗油、漏油, 油位应保持在上下限范围内;
 - b) 套管油位应正常, 套管外部应无破损裂纹、无严重油污、无放电痕迹及其他异常现象;
 - c) 变压器应声响正常;
 - d) 散热器部位手感温度应相近, 散热附件应工作正常;
 - e) 吸湿器应完好, 硅胶或其他吸附剂应干燥;
 - f) 引线接头、电缆、母线应无发热迹象;
 - g) 压力释放器、安全气道及防爆膜应完好无损;
 - h) 分接开关的分接位置及电源指示应正常;
 - i) 气体继电器内应无气体;
 - j) 控制箱和二次端子箱应密闭, 防潮有效;
 - k) 变压器室应不漏水, 门窗及照明应完好, 通风良好, 温度正常;
 - l) 变压器外壳及各部件应保持清洁。
- 5.4.13 干式变压器的检查应符合下列规定:
- a) 环氧浇筑式变压器器身应无裂痕及爬弧放电现象;
 - b) 声响应匀称无异常;
 - c) 湿度应正常, 绕组表面应无凝露水滴;
 - d) 温控及风冷装置应完好;
 - e) 干式电力变压器温度与环境温度的数值大于表26允许的温升值报警时应停电检查;

表 26 干式变压器绕组允许温升限值

绝缘系统最高允许温度 ℃	绝缘等级	额定电流下的绕组 平均温升限值 K	测量方法
105	A	60	温升实验：模拟负载法、相 互负载法、直接负载法
120	E	75	
130	B	80	
155	F	100	
180	H	125	
200	C	135	
220	N	150	
注：测量方法参照 GB/T 1094. 11。			

- f) 干式变压器运行时, 各部位允许温升值应符合制造厂的规定。制造厂未作规定的, 可按表27的规定执行。在停运期间, 应防止绝缘防潮。

表 27 干式变压器各部位的允许最高温升值

变压器部位	绝缘等级	允许最高温升值 ℃	测量方法
绕组	A	60	电阻法
	E	75	
	B	80	
	F	100	
	H	125	
铁芯表面及结构零件表面	最大不应超过接触绝缘材料的允许最高温升值		温度计法
注：测量方法参照 GB/T 1094.11。			

- 5.4.14 当变压器保护动作跳闸时，应查明原因。未查明原因的，不应投入运行。
- 5.4.15 变压器有下列情形之一者，应停止运行：
- 出现异常声音，且不均匀，或有爆裂声；
 - 在正常冷却条件下，变压器温度异常，并连续升温；
 - 油枕、防爆管喷油或压力释放阀动作；
 - 油位低于下限；
 - 油色发生变化，且油内出现气泡或碳化现象；
 - 绝缘套管有破损和放电现象；
 - 主保护的微机保护装置失灵或发生故障，短时间不能排除。
- 5.4.16 变压器检查维护至少每年 1 次；当电力变压器出现下列情况之一时应停止运行，立即检修：
- 安全气道防爆膜破坏或储油柜冒油；
 - 重瓦斯继电器动作；
 - 瓷套管有严重放电和损伤；
 - 变压器内噪声增高且不匀，有爆裂声；
 - 在正常冷却条件下，变压器温升不正常；
 - 严重漏油，储油柜无油；
 - 变压器油严重变色；
 - 出现绕组和铁芯引起的故障；
 - 预防性试验不合格；
 - 变压器着火。
- 5.4.17 主变压器、站（所）用变压器在投入运行后应根据设备运行情况、技术状态和试验结果综合分析实验状态检修；若运行中发现异常状况或经试验判明有内部故障时，应进行大修。小修宜每年 1 次；检修技术要求应符合 DL/T 573 的规定。
- 5.4.18 变压器电气设备预防性试验应符合 DL/T 596 的规定；主要进行油性试验、绕组绝缘分析、绕组直流电阻试验以及耐压试验等；对于容量大于 $5\text{ MV}\cdot\text{A}$ （含），其试验周期宜为 1 年～2 年，容量小于 $5\text{ MV}\cdot\text{A}$ ，其试验周期宜为 1 年～3 年。
- 5.4.19 对电缆线路应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下：
- 直埋电缆：电缆线路沿线地面应无挖掘，无重物堆放、腐蚀性物品及临时建筑；标志桩应完好；露出地面上的电缆的保护钢管或角钢无锈蚀、位移或脱落；引入室内的电缆穿墙处封堵严密；
 - 沟道电缆：沟道盖板应完好；电缆支架及接地线牢固、无锈蚀；沟道内无积水；电缆标示牌完好；
 - 电缆接头：接地线应牢固，无断股、脱落现象；引线连接处无过热、熔化、氧化、变色等现象。
- 5.4.20 母线及瓷瓶应清洁、完整、无裂纹以及无放电痕迹。母线及其连接点在通过允许电流时，温度不应超过 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.4.21 高低压开关柜、启动柜的运行应符合下列规定：
- 高低压开关柜柜面清洁、密封良好，柜内清洁无灰尘、接地连接坚固可靠；
 - 高压柜的“五防”联锁机构可靠；
 - 断路器、接触器触头系统无烧蚀，灭弧系统完好；
 - 各电气连接点紧固无松动；
 - 二次回路接线排列整齐、端子排接线紧固，标号清晰无脱落；
 - 仪表显示正确、外壳无破损，信号灯、按钮、万能转换开关应完好，压板位置正确；
 - 继电保护采用感性式过电流继电器的，继电器外壳无破损、整定值固定、线圈和接点无过热、过度抖动；
 - 继电保护采用微机保护测控装置的，装置应工作正常；
 - 采用手车的高压柜，手车摇进、摇出正常，梅花触头接触良好。
- 5.4.22 断路器、负荷开关、隔离开关、接触器、互感器应每年 1 次进行检查、维护。
- 5.4.23 低压空气断路器检查与维护应符合表 28 规定：

表 28 低压空气断路器检查与维护

检查与维护内容	要求
主副触头接触点紧密程度	修正烧毛接触头，严重的应更换，表面应光滑，接触紧密
灭弧室	瓷制灭弧室应无裂纹，去除栅片上电弧飞溅的铜屑，更换严重熔烧的栅片
进出线端子螺丝	旋紧螺丝发现接头处有过热现象应加以修正
机械传动部分	清除油垢，加润滑油
三相合闸同时性	不同时加以调整
电磁线圈和伺服电机	分合正常
接地装置	接地良好
线路系统保护装置	动作可靠

5.4.24 低压交流接触器的检查应符合下列规定：

- a) 灭弧罩、铁芯、短路环及线圈应完好无损；
- b) 接触器应无异常声音，分合时应无机械卡阻；
- c) 应调整触头开距、超程、触头压力 and 三项同期性；
- d) 辅助触头应接触良好；
- e) 铁芯接触面应平整无锈蚀。

5.4.25 隔离开关、负荷开关及高压熔断器的运行应符合下列规定：

- a) 隔离开关、负荷开关及高压熔断器本体无破损变形，瓷瓶清洁、无裂纹及放电痕迹；
- b) 隔离开关、负荷开关的导电部分，触头间接触紧密，无过热、变色、熔化现象；
- c) 负荷开关灭弧筒内产生气体的有机绝缘物完整无裂纹，带油负荷开关的油箱无渗漏。

5.4.26 SF₆封闭式组合电器每年应进行定期检查。检查内容应包括操作机构、传动机构、断路器的机械特性及动作电压、压力表、气压及油位以及控制系统等。

5.4.27 SF₆封闭式组合电器运行期间，应按规定进行巡视检查。巡视检查应由 2 人进行，每班 1 次，并记录断路器和避雷器的指示动作次数、液压弹簧操作机构油泵启动次数、SF₆气体压力表的指示值以及环境温度等。

5.4.28 高压断路器运行时应定期巡视检查，主要检查内容及要求如下：

- a) 分、合闸位置指示正确，柜面仪器、仪表的信号及数据与实际相符，无异常声音；
- b) 绝缘子、瓷套管外表清洁，无损坏、放电痕迹；
- c) 绝缘拉杆和拉杆绝缘子应完好，无断裂痕迹和零件脱落现象；
- d) 导线接头连接处无松动、过热以及熔化变色的现象；
- e) 油断路器的油位、油色及油温正常，无渗漏；
- f) 真空断路器灭弧室无异常问题；
- g) SF₆断路器SF₆气体压力、温度正常，无泄漏；
- h) 电磁操作机构分、合闸线圈无过热、烧损现象；
- i) 液压操作机构箱油位、油压及油泵启动次数正常，无渗漏；
- j) 弹簧操作机构、储能电机及行程开关接点的动作准确、无卡滞变形。

5.4.29 高压断路器事故跳闸后，应检查有无异味、异物以及放电痕迹，机械分合指示应正确。油断路器还应检查油位、油色正常，无喷油现象。油断路器每发生 1 次短路跳闸后，应作内部检查，必要时更换绝缘油。

5.4.30 高压油断路器应按制造厂的规定进行检查、维护；发现渗油或漏油应及时检修，且切断过 2 次短路电流后应解体大修。

5.4.31 六氟化硫断路器机械机构检修应结合预防性试验进行，操作机构小修应每 1 年～2 年 1 次，操作机构大修宜 5 年 1 次，本体大修宜 10 年 1 次。六氟化硫气体的试验项目、周期和要求应符合 DL/T 596 的规定。

- 5.4.32 10 kV 户内铠装移开式手车柜的检查与维护应符合下列规定：
- 柜体外观应清洁、柜内各部件应完好；
 - 母线的连接面应无氧化和污秽，连接螺栓应紧固；
 - 活门及提门动作应自如，活门复位后应遮住触头盒；
 - 手车摇进、摇出时应灵活、无卡阻，柜内联锁机构应完好，手车应能可靠锁定在隔离/试验位置；
 - 手车的梅花触头应无过热变色、烧蚀情况；
 - 接地刀开关操作应正常；
 - “五防”功能应完好。
- 5.4.33 六氟化硫封闭式组合电器（GIS）的检查与维护应符合下列规定：
- GIS设备室应保持通风良好，进入GIS设备室前应先通风15 min，且无报警信号；
 - GIS设备和汇控柜外观应保持清洁、无灰尘；
 - 各GIS气室的六氟化硫压力表指示应正常；
 - 对薄弱部位应加强SF₆气体泄漏检查；
 - GIS设备运行中应无异声，温升应正常；
 - 各接地端子接触应良好，无发热；
 - 断路器、隔离开关、接地开关及快速接地开关的位置指示应正确，并与实际运行工况一致；
 - 各汇控柜信号和监测装置指示应正常。
- 5.4.34 软启动装置运行前的检查，应符合下列规定：
- 接线应紧固牢靠；
 - 工作温度应正常，散热风扇应正常；
 - 旁路交流接触器应工作可靠；
 - 启动电流应正常；
 - 应保持清洁无尘垢。
- 5.4.35 高压固态软启动装置的检查与维护应符合下列规定：
- 应保持清洁无尘垢；
 - 接线应紧固牢靠；
 - 可控硅功率半导体器件、阻容吸收回路应工作正常；
 - 中央微机处理系统、可控硅触发控制器、可编程序控制器（PLC）、人机界面应工作正常；
 - 旁路高压交流真空接触器应工作正常；
 - 启动电流应正常。
- 5.4.36 自耦减压启动装置的检查应符合下列规定：
- 自耦变压器应声响正常，绝缘正常；
 - 交流接触器的机构动作应灵活，触头良好，电磁铁接触面应清洁平整，短路环应完好；
 - 机械连锁机构应灵活、正常，连锁可靠；
 - 接线应紧固牢靠；
 - 继电器应工作可靠，整定值正确；
 - 连锁触点、主触点应无氧化膜、烧毛、过热和损坏。
- 5.4.37 电流、电压互感器和电容器定期检查应符合下列规定：
- 电流、电压互感器和电容器的定期检查和预防性试验结合开关设备的定期检查和预防性试验同时进行；
 - 油浸式电压互感器每10年应进行1次解体检查；
 - 用作无功补偿的电容器应经常检查三相电流表的读数，电容器外观检查，每周不应少于2次，电容器外壳膨胀或漏液应停止使用。
- 5.4.38 频敏变阻装置的检查应符合下列规定：
- 接线应紧固牢靠；
 - 电磁铁应响声正常；
 - 线圈绝缘应良好。
- 5.4.39 防雷装置的运行应符合下列规定：

- a) 避雷针本体焊接部分无断裂、锈蚀，接地线连接紧密牢固，焊点没有脱落；
 - b) 避雷器瓷套管清洁、无破损、无放电痕迹，法兰边无裂纹；
 - c) 避雷器计数器密封良好，动作正确；
 - d) 雷雨后及时检查记录避雷器的动作情况。
- 5.4.40 防雷装置应定期检查，其中接地电阻每1年~2年测量1次，并符合GB 50057、GB 50601和GB/T 21431的规定。
- 5.4.41 高压变频器运行期间应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下：
- a) 显示的输出电流、电压及频率等运行数据应正常，显示屏无故障报警信息；
 - b) 电抗器、变压器及冷却风扇等设备运行正常，无异常声音，无振动，温度在规定范围之内；
 - c) 变频器柜内无异味，电路元器件无变色、变形以及漏液等现象；
 - d) 运行中主电路电压和控制电路电压正常；
 - e) 柜门滤网无脏污情况。
- 5.4.42 高压变频装置定期维护应符合下列规定：
- a) 高压变频器应按规定进行预防性试验；
 - b) 定期校验变频器保护整定值；
 - c) 变频器柜内外所有电气连接螺栓宜每半年紧固1次，防止螺栓松动及电缆虚接现象；
 - d) 定期维护应每半年1次，空气过滤网清洁每2个月不应少于1次；
 - e) 外露和生锈的部位应及时用修整漆修补；
 - f) 变频器电源侧带有隔离变压器的，维修应按变压器要求进行；
 - g) 维护检修时，接近或接触柜内元器件时应消除静电，不应用手直接接触变频器线路板；
 - h) 停用3个月以上的高压变频器，应每月维护1次，内容包括设备内部加热器通电干燥和设备通电检查。变频器停机后恢复运行，如果环境潮湿，应先排出变频器内部潮气，再联通高压电投入运行。
- 5.4.43 低压变频装置的运行应符合下列规定：
- a) 检查每年不应少于2次；
 - b) 温度、振动和声响应正常；
 - c) 设备应保持无尘，散热良好；
 - d) 冷却风扇应完好，散热良好；
 - e) 连接端应接触良好，无过热现象；
 - f) 变频器保护功能应有效。
- 5.4.44 低压变频装置维护应不少于半年1次。
- 5.4.45 直流装置运行应符合DL/T 724的规定。
- 5.4.46 无功补偿装置运行期间应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下：
- a) 电容器外壳防腐层无脱落、变色及渗漏现象；
 - b) 电容器外壳膨胀量不应超过正常热胀冷缩的弹性许可度；
 - c) 套管清洁完整，无裂纹，无放电现象；
 - d) 引线、母线排、电缆的连接处无松动、脱落和断线，无发热变色；
 - e) 电容器运行中无异常声音；
 - f) 电流表和电压表指示正常，三相电流不平衡值不超过规定值，电压小于额定值。
- 5.4.47 不间断供电电源（UPS）供电系统应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下：
- a) 蓄电池组无发热、漏液现象；
 - b) 交、直流输入电压和输出电压、电流正常；
 - c) 各种信号显示正常，无报警；
 - d) 运行无异常噪声。
- 5.4.48 继电保护装置的检查应符合下列规定：
- a) 日常巡视应每天1次；
 - b) 盘柜上各元件标志、名称应齐全，表计、继电器及界限接线端子螺钉应无松动；
 - c) 继电器外壳应完整无损，整定值指示位置应正确；
 - d) 继电保护回路压板，转换开关运行位置与运行要求应相符；

- e) 信号指示、光字牌、灯光音响讯号应正常；
 - f) 金属部件和弹簧应无缺损；
 - g) 继电器触点、端子排、表计、标志应清洁无尘垢；
 - h) 转换开关、各种按钮应动作灵活，触点接触应无压力烧伤；
 - i) 电压互感器、电流互感器二次引线端子应完好；
 - j) 继电保护整组跳闸应速动性正常，灵敏可靠；
 - k) 微机保护测控装置应正常；
 - l) 盘柜上继电器、仪表校对合格后，应对各种继电保护装置回路进行绝缘电阻测量。测量绝缘电阻时，应使用500 V或1000 V兆欧表；当使用微机综合继电保护装置时，应使用500 V以下兆欧表，测量回路绝缘电阻应符合出厂规定。
- 5.4.49 综合自动化变电站的自动化系统和智能辅助控制系统的检查与维护应符合下列规定：
- a) 开放式分层分布式系统应正常；
 - b) 保护测控装置应正常；
 - c) 调度自动化的远动系统、电能计量系统应正常；
 - d) 一体化智能站内电源系统应正常；
 - e) 纵向加密装置，正、反向隔离装置等二次安全防护系统应正常。
- 5.4.50 继电保护装置及操作回路、信号回路等设备每年1次进行全面检测；继电保护装置每年应进行不少于1次的整组试验；主系统线路及母线的继电保护装置、系统自动装置及避雷装置，应在雷雨季节前进行1次检修。
- 5.4.51 二次回路的运行应符合下列规定：
- a) 柜（屏）及端子排内无积尘，屏柜上的各种元件标识齐全，无脱落现象；
 - b) 断路器和直流继电器的触点无烧伤、氧化、卡涩等现象；
 - c) 警铃、蜂鸣器运行良好；
 - d) 各类保护电源运行正常。
- 5.4.52 直流操作电源整流装置的检查与维护应符合下列规定：
- a) 整流装置应清洁无尘垢；
 - b) 元器件应接触良好，无放电和过热现象；
 - c) 交直流回路的绝缘电阻不应小于 $1.0\text{ M}\Omega/\text{kV}$ ，在较潮湿的地方不应小于 $0.5\text{ M}\Omega/\text{kV}$ ；
 - d) 交流输入电源停电或异常时，整流装置和蓄电池组的自动切换装置应完好，保证直流操作电源的正常输出；
 - e) 仪表指示及继电器应动作正常。
- 5.4.53 电池电源装置应每年按实际负荷放电，其中，蓄电池电源装置应每年放电1次，免维护蓄电池电源应每年按实际负荷放电2次，放电时应保持电流稳定；此外，电池单体应无发热和外观无变形；单体电压及终端电压检测应每月1次。
- 5.4.54 其他电气设备应每年进行1次检查、维护。

5.5 仪表和自动控制系统

5.5.1 日常管理

日常管理一般要求：

- a) 应制定仪表、自动控制系统运行维护管理制度，配置专业技术人员或运维单位对其进行维护保养，相关专业技术人员或运维单位均需通过相应培训，考核合格后方可上岗；
- b) 自动控制系统应安装网络防护设备（如防火墙），防止非法的外来入侵行为，所有涉及保密的系统设备均应设置为数据本地加密保存，不应上传云端、网络共享文件夹等所有可能导致泄密的储存终端；
- c) 自动控制系统应安装防病毒软件，并定期对防病毒软件进行升级更新和系统程序漏洞修补。任何设备及软件接入系统前均需要进行病毒检测；
- d) 自动控制系统运行维护应区别授权管理，不同岗位职责的系统运行人员应分别规定其操作权限；

- e) 仪表、自动控制系统运行前应对设备、网络、控制单元、自动化元器件、系统特性指标、安全监控和控制功能进行检查，确保各个指标满足系统运行工作要求；
- f) 自动控制系统中不应安装、使用与本系统无关的软件，每月应至少检查 1 次。仪表设备应每周至少进行 1 次检查维护；
- g) 自动控制系统进行修改前后应分别进行备份并做好修改记录。仪表设备进行更换维修前应做好仪表设备记录，并做好维修更换记录；
- h) 仪表、自动控制系统应配备适量的备品备件并进行规范管理，建立相应备品备件台账；
- i) 仪表设备检查维护周期应每周不少于 1 次，自动控制系统检查维护周期应每月不少于 1 次，仪表、自动控制系统应建立巡视检查、故障维修、周期性维护保养的记录台账。系统程序、历史数据应定期备份存档；
- j) 按要求对仪表类设备进行定期校验。

5.5.2 仪表类设备

5.5.2.1 仪表类设备日常运行检查及注意事项应符合下列规定。

- a) 测流装置仪表日常运行检查及注意事项应符合下列规定：
 - 1) 定期率定，满足精度要求；
 - 2) 工作电源电压应在正常范围；
 - 3) 传感器绝缘应满足相关规定，接地应可靠。
- b) 其他类仪表日常运行检查及注意事项应符合下列规定：
 - 1) 仪表应安装牢固，接线可靠，现场保护箱应完好；
 - 2) 检测仪表的传感器表面应清洁；
 - 3) 仪表显示应正常，显示值异常时应及时分析原因并做好记录；
 - 4) 供电和过电压保护设备应完好有效；
 - 5) 密封件防护等级应符合环境要求。

5.5.2.2 仪表类设备周期性维护保养应符合下列规定：

- a) 超声波、雷达液位仪表传感器清洗每半年清洗不应少于 1 次，投入式液位仪表传感器清洗每月清洗不应少于 1 次；
- b) 在线水质分析仪表运维保养可参照 HJ 355。

5.5.2.3 仪表的定期校验应符合下列规定：

- a) 液位、温度、压力、流量、转速、振动检测等在线热工类检测仪表每半年应进行 1 次零点和量程调整；
- b) 在线水质分析仪表校验应由有资质的单位进行，并应根据仪表使用维护说明定期更换药剂，进行零点、量程调整；
- c) 流量计标定应由有资质计量机构进行，标定周期每 1 年～3 年 1 次；
- d) 气体分析类仪表检测装置标定应由有资质的单位进行，标定周期应按产品使用维护说明进行；
- e) 雨量仪维护和校验应每年 1 次；
- f) 电气测量仪表的主要设备及主要线路上的仪表应每年校验 1 次；控制柜和配电柜上仪表的定期检验和校验与该仪表所连接的主要设备的大修周期一致；其他表盘上仪表的定期检验和校验每 4 年不少于 1 次；试验用标准仪表的校验每年不少于 1 次，便携式仪表的校验，常用的每半年 2 次，其余的每年 1 次。

5.5.3 自动控制系统

5.5.3.1 自动控制系统日常运行检查及注意事项应符合下列规定：

- a) 计算机监控系统及其通讯网络系统应运行正常，就地控制系统应运行正常；
- b) 各级控制应正常、可靠；
- c) 各自控元器件，如执行元件、信号器、传感器、控制柜、服务器等应工作正常；
- d) 系统监控正常工作，调节控制可靠、图像清晰；
- e) 显示、音响报警信号系统应正常、可靠；
- f) 仪表、信号通道、传输信号及电源的过电压保护应可靠，有效；

- g) 执行元件、控制元件、智能仪表、测量仪表以及传感器等自动化元件运行正常。数据采集及时准确、操作控制稳定可靠；
 - h) PLC 供电电压应在额定范围的 85%~110%之间，电压波动不应频繁，否则应更换 PLC 的电池，交流电源工作电压范围应为 85 V~264 V，直流电源电压应为 24 V。PLC 控制柜内的温度应在 0 ℃~60 ℃范围内，相对湿度应在 35%~85%范围内，柜内应无粉尘、铁屑等积尘；
 - i) 控制柜内各 PLC 单元应固定牢固，各种 I/O 模块端子不应松动，PLC 通信电缆的子母连接器应完全插入并旋紧，外部连接线无损伤；I/O 端电压均应在工作要求的电压范围内；
 - j) PLC/远程终端（RTU）、通信设施、通信接口应校验性能正常；
 - k) 就地（现场）控制系统各检测点的模拟量及数字应校量正常；
 - l) 设备手动、自动与遥控的控制功能以及控制级优先权正常；
 - m) UPS 电源供电应正常，供电容量、时间满足产品要求；
 - n) 自动控制系统的故障、声光报警点、保护、自启动及通信等功能应测试正常；
 - o) 自动控制系统的接地（接零）、防雷、防静电与过电压保护设施经检查与检测应正常。
- 5.5.3.2 自动控制系统应符合下列规定：
- a) 定期核对显示界面数据，显示数据与实际数据应一致；
 - b) 定期检查系统自检数据、历史数据归档、故障报警信息等情况；
 - c) 定期检查自动控制系统的运行状态。机组发生故障时，自动化装置应自动更换机组；
 - d) 定期对软件系统进行备份；
 - e) 定期检查网络通信线路、信号线路和线段接点，更换老化变质的电缆与接触不良的接插件；
 - f) 监控系统维护时，应使用专用的便携计算机、软盘、移动硬盘、光盘、U盘等移动存储介质。非专用的便携计算机、移动存储介质不应接入监控系统网络。与监控系统直接通信相连的专用设备应做好防病毒工作。监控系统的计算机不应移作他用和安装未经许可的软件；
 - g) 做好控制柜内日常清洁工作，保证柜内干净整洁；
 - h) 所有接点接线牢固，接地良好；
 - i) 开关电源电压稳定；定期备份现地控制单元软件；
 - j) 保证传感器、触摸屏准确、灵敏；
 - k) 对监控系统程序流程、模拟量限值、模拟量量程以及保护定值的修改，应持技术管理部门审定下发的通知单；
 - l) 对监控系统软件的修改，应制定相应的技术方案，并经技术管理部门审定后执行。修改后的软件应经过模拟测试和现场试验，合格后方可投入正式运行。若软件改进后涉及多台设备，且不能一次完成时，应做好记录；
 - m) 遇有硬件设备需要更换时，应使用经通电老化处理检验合格后的备件。更换时应采取防设备误动和防静电措施。
- 5.5.3.3 自动控制系统的软硬件用户手册说明书、技术文档应妥善保管。
- 5.5.3.4 自动控制系统所使用的 UPS 不间断电源，应首先给 UPS 供电，使其处于旁路工作状态，然后再逐个打开负载，关机则应逐个关闭负载，再关闭 UPS。UPS 不应过度轻载或满载，UPS 电池组应定期充放电。保证 UPS 的有效屏蔽和接地保护，并防止雷击。
- 5.5.3.5 自动控制系统设备定期维护应符合表 29 的规定。

表 29 自动控制系统设备的定期维护

序号	维护项目	维护周期 年
1	PLC、RTU、通信设施及通信接口检查	0.50
2	触摸屏、监控工作站、数据库服务器检查和维护	0.25
3	网络设备检查和维护	1.00
4	就地（现场）控制系统各检测点的模拟量或数字量校验	1.00
5	自动控制系统供电系统检查、维护	1.00

表 29 自动控制系统设备的定期维护（续）

序号	维护项目	维护周期 年
6	手动和自动（遥控）控制切换按钮有效性	1.00
7	自动控制系统的接地、接零和防雷设施检查和维护	1.00
8	RTU 的通信链路自切换功能、数据就地存储功能 及存储校验	1.00
9	主机房内防静电设施检查	1.00
10	不间断电源切换时间、电池备用时间	1.00

5.5.3.6 自动控制系统功能定期维护应符合表 30 的规定。

表 30 自动控制系统功能的定期维护

序号	维护项目	维护周期 年
1	系统监控、趋势图、报警、报表等系统功能检查	0.25
2	数据采集准确性、及时性、完整性及控制指令执行可靠性、及时性检查	0.25
3	数据库存储准确性、完整性及剩余存储空间、运行效率检查	0.25
4	自动控制系统的自诊断、声光报警、保护及自启动、通信等功能测试	0.50
5	故障声光报警设定值校验，电力监控及报警处置值校验	1.00
6	通信系统的工况和性能校验	1.00
7	网络速率、安全性检查	1.00
8	手动和自动（遥控）控制功能优先权等检查	1.00
9	数据传送到上级调度中心及时性、可靠性检查	1.00

5.5.4 周期性维护保养

执行机构和控制机构的电动、液动、气动装置应保持工况正常，制定周期性维护保养计划，并根据周期性维护保养计划进行检查维护。周期性维护保养计划应满足表 31 的要求。

表 31 周期性维护保养计划

维护项目	维护周期 年
执行机构维护的电动、液动、气动装置性能检查	0.5
控制机构的性能检查	1.0
执行、控制机构的信号、连锁、保护及报警装置可靠性检查	1.0

5.5.5 视频监控系统

5.5.5.1 视频监控系统设备日常运行检查及注意事项应符合下列规定：

- a) 每天应至少检查 2 次，检查视频显示装置的显示清晰度、流畅度是否完好，以及摄像机旋转、变焦、夜视功能是否正常；
- b) 摄像机防护罩每月应至少检查清洗 1 次，发现有脏物时，应及时清洁摄像头上的氧化物及灰尘；
- c) 电缆进线密封应满足防护等级要求，检查市电接通电、太阳能电池板充电、蓄电池容量及密封情况，供电系统每月应至少检查 1 次；
- d) 接地、接零、防雷等安全措施每年应至少检查 1 次；

- e) 储存装置的保存周期应根据运行管理要求确定，每月应至少检查 1 次；
 - f) 检查视频主机、网络交换机、视频服务器、视频摄像机、硬盘录像机以及磁盘阵列等设备运行情况；
 - g) 对室内外视频监控箱内的各种元器件、空气开关、光纤收发器等进行检查。
- 5.5.5.2 视频监控系统设备周期性维护保养应符合下列规定：
- a) 电缆进线密封应符合防护等级要求；
 - b) 摄像系统供电系统每年应维护 1 次；
 - c) 摄像系统的接地、接零和防雷设施每年应维护 1 次；
 - d) 视频显示装置的显示清晰度、流畅度每年应维护 1 次；
 - e) 现场检测杆、户外监控电箱等每年应至少做 1 次防腐蚀维护；
 - f) 每季度进行至少 1 次拆下摄像机的防护罩进行内部清洁除尘，清洁除尘时应使用干燥、清洁的软布和中性清洁剂，以防止产生静电和腐蚀摄像机；
 - g) 每季度进行至少 1 次，对带云台的摄像镜头进行维修保养需要对云台的机械部位加适量的润滑油，以保证云台转动灵活；
 - h) 每季度进行至少 1 次对监控主机进行外部除尘，除尘时应使用干燥、清洁的软布和中性清洁剂。

5.5.6 设备数据采集与维护

设备数据采集与维护规范可参照 GB/T 51187。

5.6 泵站辅助设施

5.6.1 一般要求：

- a) 辅助设备运行时应检查温度、振动、响声、油位、皮带松紧度等运行情况；
- b) 运行时，对备用辅助设备应进行巡视检查，并定期切换运行；
- c) 泵站辅助设备应定期检查、维护和检修。

5.6.2 压力油、润滑油系统日常保养应符合下列规定：

- a) 油质、油温、油压以及油量等满足要求，并定期检查；
- b) 油管应畅通和密封良好，无渗漏现象；
- c) 油压管路上的阀件密封严密，在所有阀门全部关闭的情况下，液压装置、储气罐在测定压力下 8 h 内压力下降值不超过 0.15 MPa；
- d) 安全阀、减压阀、电磁阀组以及过滤器等应定期检查。

5.6.3 压缩空气系统及其安全装置、继电器和各种表计等应可靠，其工作压力值应符合使用要求。

5.6.4 抽真空系统日常保养应符合下列规定：

- a) 开启抽真空系统内管道闸阀，检查气水分离器放水闸阀应关闭；
- b) 开启冷却水进水闸阀，检查冷却水管路应畅通；
- c) 检查润滑油路应正常，加油处应加足润滑油；
- d) 检查转动部分应灵活；
- e) 启动真空泵。

5.6.5 压力容器应由相应资质的单位定期进行维护和检修，并符合 TSG 21 的规定。

5.6.6 起重设备日常保养应符合下列规定：

- a) 电控箱、手操标制器应保持完好，电源滑触线应接触良好；
- b) 大车、小车、升降机构运行应保持稳定，制动可靠；
- c) 接地线及系统连接应可靠；
- d) 吊钩和滑轮组钢丝绳排列应整齐；
- e) 滑轮组和钢丝绳油润应充分；
- f) 齿轮箱、大车、小车、驱动机构润滑应良好；
- g) 起重设备应由相应资质的单位定期进行维护和检修，并符合 GB/T 6067.1 和 GB/T 5972 的规定。

5.6.7 通风机日常保养应符合下列规定：

- a) 进风、出风不应倒向；

- b) 通风机的运行应工况正常，无异声；
 - c) 通风管密封应完好，无异常。
- 5.6.8 除臭装置日常保养应符合下列规定：
- a) 收集系统应在负压下运行；
 - b) 停止运行时，应打开屏蔽棚通风；
 - c) 除臭装置及辅助设备运行工况检查应每3个月1次。
- 5.6.9 防水锤装置日常保养应符合下列规定：
- a) 下开式防水锤装置消除水锤后，应及时复位；
 - b) 自动复位下开式防水锤装置消除水锤后，连杆和重锤应复位；
 - c) 气囊式防水锤应保持气囊中的充气压力；
 - d) 定期对水锤防护设施检查。经过检修或长期停用的机组，启动前应对安装在其出水管路上的阀门进行检验，按关阀规定调整阀门快、慢关的行程（角度）和时间；
 - e) 水锤防护设施应定期维护。
- 5.6.10 应急发电机维修养护要求如下。
- a) 日常保养应符合下列规定：
 - 1) 定期紧固螺母，传动部件无异物，及时更换发电机老化的控制线、输出电缆；
 - 2) 及时更换开裂油管、松动管接件；
 - 3) 更换及添加冷却散热器的防冻液、引擎润滑油；
 - 4) 备用期间应每月运转1次，每次运转不应少于10 min，有条件宜每季度1次带载运行；
 - 5) 每运行50 h~150 h，应清洗或更换空气和柴油滤清器；
 - 6) 每年检查并及时更新润滑油（机油）以及油液、油管等。
 - b) 定期维护、检修，主要项目如下：
 - 1) 柴油发电机应定期进行开机试验，检查机械设备运转是否正常，输出电压、电流、功率是否满足要求，如发现达不到设计要求，及时联系厂家或维修单位修复；
 - 2) 蓄电池充电维护应每半年1次，柴油发电机组维护应每年1次；
 - 3) 柴油发电机组运行半年或累计运行250 h应保养1次，并按规定更换有关配件；
 - 4) 柴油发电机组累计运行500 h应更换润滑油。
- 5.6.11 水力检测系统设备及传感器应定期检查、维护、校验或更换。
- 5.6.12 通风、采暖、空气调节系统应定期检查、维护或更换。
- 5.6.13 其他特种设备使用、管理要求应符合 TSG 08 的规定。
- 5.7 消防与安全设施
- 5.7.1 消防设施应按行业规定设置、建档挂牌、定期检查，限期报废，并应符合下列规定：
- a) 消火栓、水枪及水龙带试压应每年1次；
 - b) 消防供水系统及火灾自动报警、喷水灭火系统工作正常；
 - c) 消防栓箱的箱体无锈蚀、变形，箱内无杂物、积尘，玻璃完好、标识清晰，箱内设施齐全。水带及水枪无老化及渗漏，箱内摆放整齐，不挪作他用；
 - d) 消防安全出口、疏散通道畅通，防火门、防火卷帘等完好、开关灵活；
 - e) 消防安全标志、疏散指示标志、应急照明完好；
 - f) 灭火器配置应符合 GB 50140，压力满足要求，表面无积尘；
 - g) 防排烟系统工作可靠，风量风压满足要求。
- 5.7.2 电气安全用具的检查应符合下列规定：
- a) 各类安全用具应统一编号，定点放置，妥善保管；
 - b) 安全用具在使用前应检查该用具是否合格，是否在试验有效期内；
 - c) 绝缘手套、绝缘靴、安全带、安全绳、竹（木）梯的定期检查和试验周期应每半年1次；
 - d) 高压验电器、绝缘棒、绝缘夹钳、放电棒、绝缘垫、绝缘毯的定期检查和试验周期应每年1次；
 - e) 发现问题应及时修护或更换。
- 5.7.3 防毒、防爆用具应定期检查，合格后方可使用。

- 5.7.4 防毒、防爆仪表、有毒有害气体检测仪器的使用与维护应符合 5.5.2、5.5.3，并定期检查，发现问题及时修护或更换。
- 5.7.5 泵房设施安全检查应符合下列规定：
- a) 房屋防水层和雨水管应完好、通畅；
 - b) 门窗应无破损；
 - c) 照明设施应齐全，室内动力线、照明线和通信线路布局应合理。
- 5.7.6 安全色与安全标志应符合下列规定：
- a) 安全色的使用应符合GB 2893的规定；
 - b) 安全标志的使用应符合GB 2894的规定；
 - c) 安全标志牌应设置在易发生事故或危险性较大的工作场所中醒目的位置；
 - d) 安全标志牌不应设在门、窗、架等可移动物体上，标志牌设置的高度应与人眼视线高度一致。
- 5.7.7 周界报警系统定期维护应符合下列规定：
- a) 系统的供电系统每年应维护 1 次；
 - b) 系统的接地、接零和防雷设施每年应维护 1 次；
 - c) 系统防区完整性、报警及时性、准确性每月应至少检查 1 次，发现故障及时维护；
 - d) 系统终端监控计算机报警存储完整性、准确性每月应至少检查 1 次，发现故障及时维护。
- 5.7.8 消防系统应由相应资质的单位定期进行维护和检修，并符合 GB 25201 的规定。

5.8 泵井

- 5.8.1 泵井运行应符合下列规定：
- a) 多台水泵不应同时起动，应间隔起动：操作人员在水泵首次或长期停用后应先检查，后启动。需至水泵运行稳定后，方可离开；
 - b) 泵井水位应定时监控，应设定在最高和最低水位范围内；
 - c) 水泵运行中发现异常情况，如突然发生异常声响或震动等，应立即停机。
- 5.8.2 泵井的水泵在运行中，应严格执行巡检制度，避免以下情况的发生：
- a) 各种仪表显示不正常、波动较大；
 - b) 轴承温升超过环境温度 35℃或设定的温度或总和温度超过产品要求的温度；
 - c) 水泵组件有缺失、机械损害、电缆破损；
 - d) 叶轮堵塞或变形、机械密封滴漏水；
 - e) 水泵填料压盖处发热，滴水不正常。
- 5.8.3 泵井维护应符合下列规定：
- a) 应使泵井的机电设备保持良好状态；
 - b) 应保持泵井的清洁卫生，各种器具应摆放整齐；
 - c) 应及时清除叶轮、闸阀、管道的堵塞物；
 - d) 泵井内水下设备及起吊装置应定期进行维修；
 - e) 泵井配套井盖、井体、防坠设施应完好，一旦发现破损、裂缝、坍塌等现象应立即采取维修措施；
 - f) 泵井清洗每年不应少于 1 次，防止池壁结垢、井底积泥厚度、浮渣厚度过大。

6 安全生产与文明作业

6.1 总体要求

- 6.1.1 排水管渠的维护单位应建立健全的安全管理制度，作业人员进行安全生产和专业技术培训、演练每年不应少于 1 次，并应建立培训档案。
- 6.1.2 维护作业前应对作业人员进行安全交底，告知作业内容、安全注意事项及应采取的安全措施，并应履行签认手续。
- 6.1.3 维护作业人员应遵守维护安全生产制度中各种安全作业规程。
- 6.1.4 在道路上进行排水设施维修养护作业，应向交通管理部门申请办理占道证。

- 6.1.5 在进行路面作业时，维护作业人员应穿戴配有反光标志的安全警示服并正确佩戴和使用劳动防护用品；未按规定穿戴安全警示服及佩戴和使用劳动防护用品的人员，不应上岗作业。
- 6.1.6 排水管渠维护现场的起止点以及对车辆、行人通行安全有影响的位置，应设置警示标识，提示和引导车辆、行人有序、安全通行。除工作车辆与人员外，应采取措施防止其他车辆、行人进入作业区域。
- 6.1.7 检查井井盖开启作业前，应立即在井周边设置明显的防护栏、反光锥筒及警示标志，并派人现场守护。
- 6.1.8 作业所需的设备及器械应整齐摆放在围蔽区域内的指定地方。维护完成后，应及时清除障碍物和清扫干净作业区域。
- 6.1.9 开展各类地下工程涉及排水管渠改移、废除、穿越等工程巡查、配合施工时，进入施工场地的，应遵守相关管理要求和安全规定。
- 6.1.10 排水管渠的维护单位应制定职业健康专项预案，应规范储备排水设施维护工作需要的防暑用品、安全帽、防护服、手套、消毒药剂、口罩、防护眼镜等物资；应将职业健康与防护培训纳入日常员工培训教育体系中。
- 6.1.11 泵站、泵井、闸门、阀门、拍门等排水设施运行需户外用电的，应符合 DB44/T 2157 的规定，户外用电设备箱体应采用防护等级不小于 IP54 的外壳，设备底部距地面高度不应少于 0.5 m，不宜低于该区域历史水淹的最高位置；地势低洼或易发生内涝区域的户外用电设备应采用壁挂式，底部距地面高度不应少于 1.5 m。

6.2 养护修复道路作业现场的围蔽要求

- 6.2.1 排水管渠的维护单位应按 DB4401/T 112 要求设置占道施工交通安全设施。
- 6.2.2 养护车辆在道路上作业停放时，应设置安全警示标志，夜间应悬挂警示灯；养护作业完毕后，应清理现场并及时撤离。
- 6.2.3 施工现场的材料和机械设备，不应放置在围蔽设施外。
- 6.2.4 人行道上期限在 15 d 以内的维护工地围蔽标准：
- a) 施工现场采用标准钢护栏密扣围蔽；
 - b) 设置施工标志、警示标志和警示灯。
- 6.2.5 车行道上维修排水管渠的围蔽标准：
- a) 当临时占路维护作业时，应在维护作业区域迎车方向设置防护栏。一般道路，防护栏距维护作业区域应大于 5 m，且两侧应设置锥形反光筒，锥形反光筒之间用连接链或警示带连接，间距不应大于 5 m；
 - b) 非临时作业，视车速情况在来车方向提前 30 m~100 m（快速路应不少于 100 m）设置车辆导向标志、施工标志、警示标志和警示灯。施工标志与施工现场之间，应采用锥形反光筒排成锥形，引导车辆通行，锥形反光筒之间以连接链或警示带连接，且间隔不大于 5 m；
 - c) 夜间应在作业区间周边明显处设置危险警示灯，反光施工警示和导向标志。
- 6.2.6 车行道上排水管渠清疏作业围蔽标准：
- a) 作业现场应采用锥形反光筒围蔽，锥形反光筒之间以连接链或警示带连接，且间隔不大于 5 m；
 - b) 车辆导向标志、施工标志、警示标志、警示灯和锥形反光筒的设置标准同 6.2.4 的规定；
 - c) 夜间作业围蔽标准同 6.2.4 的规定。

6.3 有限空间作业要求

- 6.3.1 排水管渠、泵站有限空间作业（包括潜水作业），应符合 GBZ/T 205、CJJ 6、CJJ 68、GB 26123 的规定。
- 6.3.2 检查、维修作业不应进入管径（渠高） <800 mm，潜水作业不应进入管径（渠高） <1200 mm，流速 >0.5 m/s 的排水管道内部。
- 6.3.3 有限空间作业人员应经过专业技术、安全技术培训、考核，具备有限空间作业能力，并应掌握人工急救技能和防护用具、照明、通信设备的使用方法。作业单位应为作业人员建立个人培训档案。
- 6.3.4 从事潜水检查作业的单位应具有潜水作业能力的特种作业资质，从事潜水检查作业的潜水员应经专门安全作业培训，取得相应资质，方可上岗作业。

6.3.5 有限空间作业应严格履行审批制度，填写相关审批手续并经审批后方可下井作业，确保生产安全；如遇重大自然灾害、狂风、暴雨等恶劣天气，应禁止作业；作业时收到所在区级暴雨黄色预警信号，应立即停止作业，做好现场安全防护、警示措施，撤离作业现场；作业前，应做好下列安全措施及准备工作：

- a) 查清管径、水深、流速、潮汐、积泥厚度等；
- b) 查清附近上下游排水情况，并做好截流工作；
- c) 制定有限空间作业方案，并宜避免潜水作业；
- d) 对作业人员进行安全交底，告知作业内容和安全防护措施及自救互救的方法；
- e) 做好管道的降水、通风以及照明、通信等工作；
- f) 安装视频监控设备；
- g) 检查下井专用设备是否配备齐全、安全有效。

6.3.6 有限空间作业前，应采取自然通风或人工强制通风将易燃或有毒气体浓度降至安全范围；通风后在通风最不利点检测易燃和有毒气体浓度，检测符合安全标准后才可进行后续作业。所有检测数据应如实填写并做好档案记录。操作人员下井后，井口应连续排风，直至操作人员上井。

6.3.7 有限空间作业时，应做好人员安全防护措施；应连续气体检测，且井上监护人员不应少于两人，现场负责人可以同时为监护人；监护人应在有限空间外全程持续监护，监护人员不应擅离职守。

6.3.8 当待检管渠邻近基坑或水体时，应根据现场情况对管渠进行安全性鉴定后，作业人员方可进入管道。作业人员进入管渠内检查时，应栓有带距离刻度的安全绳，地面人员应及时记录缺陷的位置。

6.3.9 作业人员自进入检查井开始，在管渠内连续工作时间不应超过 1 h，潜水员水下连续工作时间不宜超过 30 min。当进入管渠的人员遇到难以穿越的障碍时，不应强行通过。

6.4 泵站安全管理要求

6.4.1 泵站的维护单位应建立健全安全生产管理组织，按 GB/T 33000 的规定开展泵站安全生产工作。

6.4.2 泵站的维护单位应依法建立健全安全生产责任制，成立安全生产组织机构，落实岗位安全生产责任和防火、防盗、防爆、防雷击等各项安全措施。安全生产应遵循“事前预防、事中处理、事后教育”的原则。

6.4.3 泵站的维护单位应严格执行管理安全技术规范，组织制定运行值班制度、交接班制度、巡回检查制度、设备缺陷管理制度、安全防火制度、安全保卫制度、安全技术教育与考核制度、事故处理及管理制度、信息安全管理制度、事故调查与处理制度、特种设备安全管理制度等规章制度，遵循安全操作手册。

6.4.4 泵站的维护单位应制定泵站安全应急预案，建立泵站突发安全事故报告制度。泵站安全知识培训考核和事故应急演练每年不应少于 1 次。

6.4.5 泵站的维护单位应按防洪的有关规定制定防汛抢险预案，储备防汛物资。

6.4.6 泵站变配电间及电器设备应置于设计洪水位以上，确保不受水淹。

6.4.7 泵站的维护单位应根据现场实际情况，采取防触电、防高空坠落、防机械伤害和防起重伤害等措施。

6.4.8 泵站的维护单位应开展危险源识别和每月 1 次的隐患排查，对查出的安全隐患，应立即整改消除。

6.4.9 在岗人员着装应整齐、规范，并佩戴工作铭牌，不从事与生产无关的活动；值班人员应统一着装，并佩戴值班标志。

6.4.10 设施设备保持整洁，机电设备、仪器仪表等没有积灰、油污、油漆掉块脱落等现象，各类资料、设备、办公用品摆放整齐。

6.4.11 泵站管理范围内应设置安全警示标志和必要的防护设施。运行现场应配置安全器具和备品备件。重要部位应标识安全巡视路线。泵房内还应有明显的逃生路线标识。

6.4.12 泵站管理范围内环境和工程的保护，应符合下列规定：

- a) 不准许在泵站管理范围内进行建房、爆破、取土、埋葬、建窑、开采地下资源、开展集市贸易、倾倒排放有毒或污染物质、堆放物料、倾倒垃圾等危害工程安全的活动；
- b) 不准许超重车辆和无铺垫的铁轮车、履带车以及未经许可的社会货运车辆通过泵站交通桥；
- c) 泵站泵房内、进出水池边坡及相关通道不应堆放杂物；

- d) 应按有关规定对管理范围内生产、生活设施进行安全监督。妥善保护机电设备、通讯、照明等设施，防止人为毁坏。
- 6.4.13 泵站主要设备的操作应执行操作票制度。采用监控系统的泵站主要设备的操作票宜编入监控系统程序。操作完成后及时存档。操作票的格式见附录 C。
- 6.4.14 监控系统运行期间，应做好下列安全防范措施：
 - a) 未经系统管理员认可和无病毒确认的设备、软件不应在监控系统中使用；
 - b) 监控系统配置的计算机、存储器以及备品备件等不应移作他用；
 - c) 监控系统内的数据服务器若与外网连接，应通过物理隔离装置。其他计算机不应和外网连接；
 - d) 监控系统应配置必要的备品备件。
- 6.4.15 涉及安全的操作应放置警示标牌，标牌的类型和格式见附录 D。
- 6.4.16 泵站运行期间，工作人员不应单独进行带电设备的检修及操作。
- 6.4.17 电气设备实行监护操作时由两人执行，其中一人对设备较为熟悉者作监护。特别重要和复杂的操作，由熟练的运行人员操作，运行负责人监护。
- 6.4.18 泵站运行和维修中产生的废油、有毒化学品应按有关规定处理。对于可通过简单净化处理达到油质要求的，应通过净化处理并经油质化验合格后使用；对于通过净化处理仍然达不到油质要求的，应统一回收处理，不能随意倾倒。
- 6.4.19 高压设备无论是否带电，运行人员不应单独移开或翻越遮栏。若有必要移开遮栏时，应有监护人在场监护，并与高压设备保持一定的安全距离。安全距离应符合表 32 的规定。

表 32 高压设备下不停电时的安全距离

电压等级 kV	安全距离 m
≤10	0.7
20~35	1.0
60~110	1.5

- 6.4.20 雷雨天气需要巡视室外高压设备时，巡视人员应穿绝缘靴，并不应靠近避雷器和避雷针。
- 6.4.21 高压设备发生接地时，室内距故障点 4 m、室外距故障点 8 m 的范围内为带电危险区。进入危险区的人员应穿绝缘靴。接触设备的外壳和构架时应戴绝缘手套。
- 6.4.22 绝缘电阻测量应符合下列安全规定：
 - a) 测量高压设备绝缘时，操作人员不少于 2 人；
 - b) 确认被测设备已断电，并验明无电压，且无人在设备上工作后方可进行；
 - c) 使用端部带有绝缘套的导线连接测量仪表与被测设备和接地；
 - d) 测量后，对被测设备进行对地放电。
- 6.4.23 遇有电气设备着火时，应切断关联设备的电源，再进行灭火。对带电设备应使用干粉灭火器、二氧化碳灭火器等灭火，不应使用泡沫灭火器灭火；对注油设备可使用泡沫灭火器或干沙等进行灭火。
- 6.4.24 在户外变电所和高压室内搬动梯子、管子等长条形物件，应平放搬运并与带电部分保持足够的安全距离。在带电设备周围不应使用钢卷尺、皮卷尺和夹有金属丝的线尺进行测量工作。
- 6.4.25 工程设备应建档挂卡，应设有防火防潮防小动物设施；旋转机械外露的旋转体应设安全防护罩。
- 6.4.26 在遇大风、雷雨以及冰雪等异常天气时，泵站值班人员应加强泵站设施的巡视检查，做好相关应急处置的准备工作。若发现异常情况，应及时汇报。
- 6.4.27 在更新改造施工期间，泵站运行应满足下列安全要求：
 - a) 做好厂内施工安全防护工作，划定厂内施工区域，设置安全标志或警戒线，危险地段要悬挂“危险”或“禁止通行”的警示牌，夜间设红灯示警；
 - b) 进入施工现场的人员，应按规定穿戴安全防护用品，在划定的安全通道上出入施工区域；
 - c) 施工单位应执行工作许可制度，开工前应填写工作票，工作票格式见图 E.1；
 - d) 施工区域内的机电设备，在施工前应应用防尘布覆盖；在需防震动的设备附近施工，应采取防震措施；
 - e) 施工区域内的运行设备，应由专人看守或装设围栏，非工作人员不应靠近设备；

- f) 更新改造施工安全应符合 SL 398 和 SL 399 的规定。
- 6.4.28 潜水泵应装设接零保护或漏电保护装置。
- 6.4.29 工作人员进入现场检修、安装和试验应执行工作票制度。对于进行设备和线路检修，需要将高压设备停电或设置安全措施，可参照图 E.1 的样式填写工作票；对于带电作业的，可参照图 E.2 的样式填写工作票。
- 6.4.30 待检修电气设备应与电源完全断开，并有明显断开点。与停电检修设备有关的变压器和电压互感器应从高、低压两侧断开，防止向停电检修设备反送电。
- 6.4.31 对全部停电或部分停电的电气设备进行检修时，应停电、验电和装设接地线，并在相关刀闸和相关地点悬挂标示牌和装设临时遮栏，其操作应符合 GB 26860 的规定。不应在工作中移动或拆除遮栏、接地线和标示牌。标示牌应用绝缘材料制作。
- 6.4.32 当验明设备确已无电压后，应在电源断开点处靠检修设备侧进行三相短路并接地，应按 GB 26860 中的规定装设接地线。
- 6.4.33 设备检修时，应明确检修作业区域，安全警示标志齐全清晰，光照强度满足检修需要。作业人员进入作业现场应按规定佩戴安全防护用品，工作时应规范使用安全用具和工器具。高处工作传递物件时，不应上下抛掷。
- 6.4.34 在遇雷雨等异常天气时，不应在户外变电所或户内架空引入线上进行检修和试验。
- 6.4.35 电绝缘工具和登高作业工具的安全管理应符合 GB 26860 的规定。常用电气绝缘工具试验应符合表 33 的规定，登高安全工具试验应符合表 34 的规定。

表 33 常用电气绝缘工具试验一览表

名称	电压等级 kV	周期	交流耐压 kV	时间 min	泄漏电流 mA	备注
绝缘棒	6~10	每年 1 次	44	5		
	35~110		4 倍相电压			
绝缘挡板	6~10	每年 1 次	30	5		
	35		80			
绝缘罩	35	每年 1 次	80	5		
绝缘夹钳	≤35	每年 1 次	3 倍线电压	5		
	110		260			
验电笔	6~10	每 6 个月 1 次	40	5		发光电压不高于 额定电压的 25%
	20~35		105			
绝缘手套	高压	每 6 个月 1 次	8	1	≤10	
	低压		2.5		≤2.5	
橡胶绝缘靴	高压	每 6 个月 1 次	15	1	≤7.5	
核相器 电阻管	6	每 6 个月 1 次	6	1	1.7~2.4	
	10		10		1.4~1.7	
绝缘绳	高压	每 6 个月 1 次	105	5		至少取 0.5 m 做试验

表 34 登高安全工具试验标准表

名称	试验静拉力 kg	试验周期	外表检查周期	试验时间 min	备注
安全带	大皮带	半年 1 次	每月 1 次	5	
	小皮带				
安全绳	225	半年 1 次	每月 1 次	5	
升降板	225	半年 1 次	每月 1 次	5	
脚扣	100	半年 1 次	每月 1 次	5	
竹（木）梯		半年 1 次	每月 1 次	5	试验荷重 180 kg

- 6.4.36 设备检修前，应对安全器具、检修及起吊工具进行全面检查，不应使用不符合安全要求的工器具。

- 6.4.37 设备维护检修时，应做好相应安全措施。当采取的措施不能满足泵站安全生产要求时，应停止设备维护检修工作。
- 6.4.38 根据现场情况，若调度命令直接威胁人身和设备安全时，值班人员可拒绝执行，同时向属地区排水行政主管部门报告。
- 6.4.39 事故处理应符合下列规定：
- a) 迅速限制事故扩大，消除事故根源，解除对人身和设备的威胁；
 - b) 在不致事故扩大的原则下，确保未发生事故的设备安全运行；
 - c) 事故处理，现场优先；
 - d) 事故发生后值班人员应及时向调度或泵站负责人报告。
- 6.4.40 发生危及人身安全或严重的工程及设备事故时，工作人员可采取紧急措施，操作有关设备，事后当事人应及时向上级部门报告。
- 6.4.41 事故发生后，管理部门应积极组织力量进行抢救。无关人员不应进入事故现场。事故抢修工作可不用工作票，但应做好记录。
- 6.4.42 事故发生后应按下列规定处理：
- a) 工程设施和机电设备发生一般事故，维护运营单位应查明原因并及时处理；
 - b) 工程设施和机电设备发生重大事故，维护运营单位应及时报告上级部门，并协同调查、处理。
- 6.4.43 发生人身伤亡事故时，应采取紧急救助措施，保护好现场，并及时报告上级主管部门和安全监督部门。
- 6.4.44 在发生人身触电事故时，为了解救触电人，可以未经许可，即行断开有关设备的电源，但事后应报告上级。
- 6.4.45 当省、市（城区）防指启动防汛或防台应急响应时，应根据响应级别启动工作预案。
- 6.4.46 根据调度信息结束防汛或防台应急响应，当汛情影响结束后，应及时抢修水毁工程。
- 6.4.47 防汛防台应急响应状态结束后应及时做好工作总结。
- 6.4.48 防汛物资管理，应符合下列规定：
- a) 每年三月底前应对防汛物资进行1次全面检查，做好防汛物资储备工作；
 - b) 物资储备仓库应配备安全防范措施，做好防火、防盗、防腐等工作，并配备应急电源；
 - c) 防汛物资应按产品特性分类存放，专人负责，专职保管，做到标物相符、账物相符。
- 6.4.49 泵站的维护单位应依据相关规定制定泵站环境保护管理制度，应包括下列内容：
- a) 设备在运行和维修中产生的废油的处理；
 - b) 泵站维修中使用的化学品的处理；
 - c) 拦污栅前的污物的处理；
 - d) 降噪和隔噪措施；
 - e) 站区环境的绿化、美化、净化以及亮化工作；
 - f) 泵站及站区的环境卫生工作。
- 6.4.50 泵站室内噪声应符合 NB 35074 的规定。对于噪声超标或处于居民区的，宜采取有效的降噪和隔噪措施。
- 6.4.51 泵站室内夏季最高温度超过 38℃ 时，应采取措施改善值班环境；冬季应有保温措施，室内温度不宜低于 5℃。
- 6.4.52 应及时清理拦污栅前的污物，并在专用场地堆放或运至垃圾回收中心处理。
- 6.4.53 泵站的维护单位应做好泵站管理范围内环境的绿化、美化、净化以及亮化工作，并采取必要的措施防止泵站管理范围内的水土流失。
- 6.4.54 泵站内部保持清洁，环境良好，不存在明显杂物和垃圾。门窗玻璃清洁明亮，房间四壁没有蛛网，地面清洁没有烟蒂、痰迹，卫生间清洁没有污迹、异味。

7 信息化

- 7.1 公共排水管渠的维护单位应建立信息化系统，辅助排水管渠及泵站运行、维护及安全管理工作。
- 7.2 公共排水管渠的维护单位应核实服务范围内的排水管渠与泵站信息，是否与信息化系统内数据一致，不一致的数据应及时修正；现状排水设施补测补绘成果数据和新建排水设施竣工测量数据应及时录

入信息化系统中；数据的修正、录入记录应生成对应的台账。

7.3 公共排水管渠的维护单位宜使用信息化系统记录日常巡查、定期检查、周期性维护等工作，并生成对应的台账。

7.4 公共排水管渠的维护单位应在重点部位安装水质、水量、水位等在线监测设备并接入信息化系统。

7.5 排水管渠的维护单位宜建立泵站自动控制系统，并满足下列要求：

- a) 泵站自动控制系统的设备配置应满足工艺流程控制及信息化数据采集对参数检测、设备控制的需求；
- b) 泵站自动控制系统应采用以分散控制系统（DCS）为基础的系统或基于PLC的控制系统；
- c) PLC控制系统采用层次分明的站点设置，对于特别重要的站点可采用冗余CPU配置；
- d) 控制系统设备应采用不间断电源供电；
- e) 应配备完善的附属设施，如防雷、接地等，并应满足相关规范要求。

7.6 排水设施在线监测设备巡检维护对象包括但不限于水位计、流量计、雨量计、原位水质监测仪、水质在线自动监测仪、泵站自动控制系统等，并应满足下列要求：

- a) 每天定时查看在线监测数据进行质量检查，对数据异常情况进行诊断识别和现场处置；
- b) 定期对在线监测设备现场巡查，水位计、降雨量监测仪、电子水位尺等监测站点现场巡查每季度不少于1次，流量计监测站点、水质监测站点、泵站自动控制系统现场巡查每月不少于1次；
- c) 现场巡查应检查设备外观、安装支架、供电等是否正常，发现异常及时矫正，检查电池电量是否充足，发现电量偏低及时更换；检查各类监测仪器设备通讯信号质量，信号不佳应及时采取调整天线位置、外引天线等措施，必要时联系运营商现场测试调整基站；
- d) 非接触式流速传感器、非接触式水位传感器应检查下方是否存在影响测量的干扰物，发现干扰物应及时调整探头位置或清除干扰物；
- e) 原位水质传感器应检查传感器和防护罩是否缠挂垃圾或淤泥覆盖，发现缠挂垃圾或淤泥覆盖应及时冲洗和清理；
- f) 雨量计应检查承水口是否存在树叶等干扰物，发现干扰物及时清除防止堵塞影响测量；
- g) 电子水位尺应检查引水槽是否存在树叶、泥沙等干扰物，及时清除干扰物防止堵塞影响测量；检查现场短接电子水位尺电极，确保电子水位尺正常工作；
- h) 泵站的自动控制系统应检查内开关、接触器、继电器、指示灯等是否正常；浮球、水位计等自动控制触发信号的设备工作是否正常；远程监测数据与现场数据是否一致；测试远程控制操作能否正确执行，确保远程控制系统正常运行；
- i) 定期对在线监测设备比对校准，水位、流速、降雨量监测设备人工测量检测比对不少于每半年1次；水质监测设备实际水样比对测试不少于每月1次，及时校准仪器设备，测量误差应在允许范围内；
- j) 在线监测设备巡检维护情况应形成记录表上传至信息化系统。

7.7 公共排水管渠的维护单位应每月对在线监测数据质量进行检查，各监测点的数据有效率不低于90%，数据上传率不低于90%。

7.8 公共排水管渠的维护单位应将服务范围的气象预警预报信息接入排水信息化系统。

7.9 数据的建库、上传、录入及导出标准，应符合 DB4401/T 237 的规定。

附录 A
(资料性)

排水管道养护水平评定方法

- A.1 城镇排水管道养护水平的评定对象为排水管道及相关的检查井、雨水口。
- A.2 排水管道养护水平的评定按下列规定划分单位：
- a) 管道长度在 10 个井段以上，以 10 个井段为一个单位；管道长度在 10 个井段以下，以整段长度为一个单位；
 - b) 渠箱长度以 200 m 为一个单位；渠箱长度不足 200 m，以整段长度为一个单元。
- A.3 对养护单位每次随机抽查 2 个～10 个单位，每单位各项检查不少于 5 处，不足 5 处全检。
- A.4 排水管道每个评定单位采用百分制，以 100 分为基础，减去检查扣分，所得分数即为该单位的得分，见图 A.1、图 A.2 的标准评分。
- A.5 排水管道养护水平是以结构性状况评分和功能性状况评分为评价指标，计算方法如下：
结构性状况评分按公式 (A.1) 计算，功能性状况评分按公式 (A.2) 计算。

$$A = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

A—为排水管道结构性状况最终得分；

n—为被评定单元数；

A₁、A₂…A_n—为第1个、第2个…第n个被评定单元的结构性状况检查评定得分。

$$B = \frac{B_1 + B_2 + \dots + B_m}{m} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

B—为排水管道功能性状况最终得分；

m—为被评定单元数；

B₁、B₂…B_m—为第1个、第2个…第m个被评定单元的功能性状况检查评定得分。

- A.6 排水管道养护水平等级按结构性状况和功能性状况分别分级，分级标准如表 A.1：

表 A.1 排水管道养护水平分级表

评分	等级
≥90	优
≥80 且 <90	良
≥70 且 <80	合格
<70	不达标

排水管渠功能性状况评定表																			
养护单位：			检查路段：												第 单元				
设施名称	检查项目	质量标准	实 测 各 点 偏 差 值												检查办法	标准分	扣分	得分	扣 分 规 定
			单位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
管道	堵塞（含封堵）	过水断面损失不大于20%	处											目测或电视检测	20			管道堵塞每处扣20分	
	沉积	不超过主管径1/5	处											尺量	10			超过主管径1/2每处扣 5 分 不超过主管径1/2每处扣2分	
	残墙、坝根	过水断面损失不大于15%	处											目测或电视检测	10			完全未拆每处扣10分，其余扣5分	
	树根	过水断面损失不大于15%	处											目测或电视检测	10			过水断面损失50%以上的每处扣5分，其余扣2分	
	结垢	过水断面损失不大于15%	处											目测或电视检测	10			过水断面损失50%以上的每处扣5分，其余扣2分	
	障碍物	不超过主管径1/5	处											目测或电视检测	10			超过主管径1/2每处扣 5 分 不超过主管径1/2每处扣2分	
检查井、雨水口	井底积泥（有沉泥槽）	允许积泥管底以下50mm	处											尺量	10			每处扣5分	
	井底积泥（无沉泥槽）	不超过主管径1/5	处											尺量				超过主管径1/2每处扣5分 不超过主管径1/2每处扣2分	
	浮渣结成硬块（有沉泥槽）	允许积泥管底以下50mm	处											尺量	10			每处扣5分	
	浮渣结成硬块（无沉泥槽）	不超过主管径1/5	处											尺量				超过主管径1/2每处扣5分 不超过主管径1/2每处扣2分	
	井底异物阻水（有沉泥槽）	允许积泥管底以下50mm	处											尺量	10			每处扣5分	
	井底异物阻水（无沉泥槽）	不超过主管径1/5	处											尺量				超过主管径1/2每处扣5分 不超过主管径1/2每处扣2分	
合 计															100				
本单元得分																			
检查人员：			记录人员：												检查日期： 年 月 日				
注：本表各项检查项目扣分最多不超过该项目总分，扣完为止；实测点个数可选 5 个至 10 个。																			

图 A.1 排水管渠功能性状况评定表

排水管渠结构性状况及井盖评定表																		
养护单位：			检查路段：											第 单元				
设施名称	检查项目	质量标准	实 测 各 点 偏 差 值											检查办法	标准分	扣分	得分	扣 分 规 定
			单位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
管道	破裂（含坍塌）	裂缝无明显间隙、破裂处无剥落且管渠形状无影响	处											目测或电视检测	10			坍塌每处扣10分，其他破裂每处扣2分
	变形	3级变形以下（变形为管道直径的15%以下）	处											目测或电视检测	10			变形超过管道直径的25%每处扣5分，变形为管道直径的15%~25%每处扣2分
	腐蚀	2级腐蚀以下（表面剥落显露粗骨料或钢筋）	处											目测或电视检测	5			每处扣1分
	错口	3级错口以下（重度错口：相接的两个管口偏差为管壁厚度的1倍以下）	处											目测或电视检测	5			错口偏差超过管道直径的50%每处扣5分，超过管径的35%每处扣2分，其余每处扣1分
	起伏	3级起伏以下（起伏高/管径<35%）	处											目测或电视检测	5			起伏高/管径>50%每处扣5分，其余每处扣2分
	脱节	3级脱节以下（脱节距离为20mm以下）	处											目测或电视检测	5			脱节距离超过50mm每处扣2分，其余每处扣1分
	异物侵入	2级异物侵入以下（异物在管渠内且占用过水断面面积小于10%）	处											目测或电视检测	5			异物在管道内且占用过水断面面积大于50%每处扣5分，其余每处扣2分
	渗漏	3级涌漏以下（水从缺陷点涌出，涌漏水面的面积小于管渠断面的1/3）	处											目测或电视检测	10			涌漏水面的面积大于管道断面的 1/2 每处扣 5 分，其余每处扣 2 分
	修复内衬材料变形、碎裂	修复材料变形凸起不超过50mm，未剥落												目测或电视检测	5			修复材料破裂并剥落面积超过0.01m ² 、或凸起高度大于100mm每处扣2分，其余每处扣1分
检查井、雨水口	井盖缺失	没有缺失	处											目测	10			每处扣10分
	井盖破损（含开裂）	不超过井盖面积1/10	处											目测				超过井盖面积1/3每处扣5分，其余每处扣1分
	检查井井框与路面高差	≤+5mm，≥-5mm	处											尺量	5			每处扣1分
	雨水口井框与路面高差	≤0，≥-15mm	处											尺量				每处扣1分
	井盖跳动和声响	没有明显跳动和声响	处											目测	5			每处扣1分
	井盖插销缺失	没有缺失	处											目测				每处扣0.5分
	防坠设施	设置防坠设施	处											目测	5			每处扣0.5分
	井壁、井底破裂	裂缝宽不大于10mm	处											目测	5			井室破裂变形每处5分，裂缝大于20mm每处扣2分，其余每处扣1分
	井壁渗漏、井底涌水	涌漏（水从缺陷点涌出）以下	处											目测	10			每处扣2分
合 计														100				
本单元得分																		
检查人员：			记录人员：											检查日期： 年 月 日				
注：本表各项检查项目扣分最多不超过该项目总分，扣完为止；实测点个数可选 5 个至 10 个。																		

图 A. 2 排水管渠结构性状况及井盖评定表

附 录 B
(资料性)
泵站运行日报表

B.1 泵站运行日报表格式见图 B.1。

年 月 日 星期										站名:										天气:		白天		夜间		备注						
设备	变压器 B 相温度 (℃)			主供电源		备供电源		低压总电源		格栅机 (A)				污水泵电流 (A)								集水池液位 (m)	两小时累计送水量	瞬时流量	栅前液位		进水情况	直流屏				
时间	1#	2#	3#	(KV)	(I)	(KV)	(I)	(V)	(I)	1#	2#	3#	4#	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	开泵:	(m³/h)	m³	(m)		异常时打√	交流输出电压 (V)				
2:00																																
4:00																																
6:00																																
8:00																																
10:00																																
12:00																																
14:00																																
16:00																																
18:00																																
20:00																																
22:00																																
24:00																																
泵站运行与维护情况	夜班:											污水泵开停泵时间记录																水泵累计运行时间 (h)			能耗数据统计	
												1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		8#					当日抽水量 (m³)	当月累计抽水量 (m³)
												开	停	开	停	开	停	开	停	开	停	开	停	开	停	开	停	泵号	当日	当月		
																												1#			当日用电量 (度)	当月累计用电量 (度)
																												2#				
																												3#				
																												4#			当日使用自来水水量 (m³)	当月累计使用自来水水量 (m³)
																												5#				
																												6#				
																												7#				
泵站运行与维护情况	日班:																															
泵站运行与维护情况	中班:																															
注 1: 按泵站实际情况在相应项填写数据, 无相应内容保持空白, 不用填写; 注 2: 污水泵开停泵记录从上至下填写; 注 3: 泵站运行调整记录及异常情况在“泵站运行与维护情况”中填写。																																

图 B.1 泵站运行日报表

附 录 C

(资料性)

泵站主要设备操作票格式

C.1 泵站主要设备操作票格式见图C.1。

_____泵站
_____操作票

_____年 第 _____号

操作任务：		
顺序	操作项目	操作记号 (✓)
发令人：	发令时间：_____年 _____月 _____日 _____时 _____分	
受令人：	操作人：	监护人：
操作开始时间 _____年 _____月 _____日 _____时 _____分		
操作完成时间 _____年 _____月 _____日 _____时 _____分		
备注		

注：对实现一键开机的自动化泵站操作也填写此操作票。

图C.1 泵站主要设备操作票

附 录 D
(资料性)
泵站操作安全警示标牌式样

D.1 泵站操作安全警示标牌式样见表D.1。

表 D.1 安全警示标牌式样表

名称	悬挂位置	式样		
		尺寸/(mm×mm)	颜色	字样
禁止合闸，有人工作！	一经合闸即可送电到施工设备的断路器(开关)和隔离开关(刀闸)操作把手上	200×100 和 80×50	白底	红字
禁止合闸，线路有人工作！	线路断路器(开关)和隔离开关(刀闸)把手上	200×100 和 80×50	红底	白字
在此工作！	室外或室内工作地点或施工设备上	250×250	绿底，中有直径 210 mm 白圆圈	黑字，写于白圆圈中
止步，高压危险！	施工地点临近带电设备的遮栏上；室外工作地点的围墙；禁止通行的过道上；高压试验地点；室外构架上；工作地点临近带电设备的横梁上	250×250	白底红边	黑字，有红色箭头
从此上下！	工作人员上下的铁架、梯子上	250×250	绿底，中有直径 210 mm 白圆圈	黑字，写于白圆圈中
禁止攀登，高压危险！	工作人员上下的铁架，临近可能上下的另外铁架上，运行变压器的梯子上	250×250	白底红边	黑字
注 1：在计算机显示屏上一经合闸即可送电到工作地点的隔离开关的操作把手处所设置的“禁止合闸，有人工作！”“禁止合闸，线路有人工作！”的标记可参照表中有关标示牌的式样。 注 2：标示牌的颜色和字样见 GB 2894。				

附 录 E

(资料性)

泵站检修作业工作票格式

E.1 第一种工作票格式见图E.1。

单位：_____ 编号：_____	
一、工作负责人（监护人）：_____；班组：_____；工作班人员：_____	
_____；现场安全员：_____	
共_____人	
二、工作内容和工作地点：（提出技术要求）_____	
三、计划工作时间：自_____年_____月_____日_____时_____分至_____年_____月_____日_____时_____分	
四、安全措施	
下列由工作许可人（值班员）填写	下列由工作票签发人填写
1. 应拉断路器（开关）和隔离开关（刀闸），包括填写前已拉断路器（开关）和隔离开关（刀闸）：（注明编号）	1. 已拉断路器（开关）和隔离开关（刀闸）：（注明编号）
_____	_____
2. 应装接地线、应合接地刀闸：（注明装设地点、名称及编号）	2. 已装接地线，已合接地刀闸（注明装设地点、名称及编号）
_____	_____
_____	_____
3. 应设遮栏、应挂标示牌：（注明地点及标示牌名称）	3. 已设遮栏、已挂标示牌：（注明地点及标示牌名称）
_____	_____
_____	_____
工作票签发人签名：_____	工作地点保留带电部分和补充安全措施：
_____	_____
收到工作票时间：_____年_____月_____日_____时_____分	工作许可人签名：_____

图E.1 第一种工作票

值班负责人签名：_____ | 值班负责人签名：_____

五、许可开始工作时间：_____年_____月_____日_____时_____分

工作许可人签名：_____工作负责人签名：_____

六、工作负责人变动：原工作负责人_____离去，变更_____为工作负责人。

变动时间：_____年_____月_____日_____时_____分

工作票签发人签名：_____

七、工作人员变动

增添人员姓名	时间	工作负责人	离去人员姓名	时间	工作负责人

八、工作票延期：有效期延长到_____年_____月_____日_____时_____分

工作负责人签名：_____工作许可人签名：_____

九、工作终结：全部工作已于_____年_____月_____日_____时_____分结束，设备及安全措施已恢复至开工前状态，工作人员全部撤离，材料、工具已清理完毕。

工作负责人签名：_____工作许可人签名：_____

十、工作票终结：

临时遮拦、标示牌已拆除，常设遮拦已恢复，接地线共_____组（_____）号已拆除，接地刀闸组（_____）号已拉开。

工作票于_____年_____月_____日_____时_____分终结。

工作许可人签名：_____

十一、备注：_____

十二、每日开工和收工时间

开工时间	工作许可人	工作负责人	收工时间	工作许可人	工作负责人
年 月 日 时 分			年 月 日 时 分		
年 月 日 时 分			年 月 日 时 分		
年 月 日 时 分			年 月 日 时 分		
年 月 日 时 分			年 月 日 时 分		

图E.1 第一种工作票（续）

十三、执行工作票保证书

工作班人员签名	
开工前	收工后
1. 对工作负责人布置的工作任务已明确； 2. 监护人与被监护人互相清楚分配的工作地段、设备包括带电部分等注意事项已清楚； 3. 安全措施齐全，确保工作人员在安全措施保护范围内工作； 4. 工作前保证认真检查设备的双重编号，确认无电后方可工作，工作期间保证遵章守纪，服从指挥，注意安全，保质保量完成任务； 5. 所有工具包括试验仪表等齐全检查合格，开工前对有关工作进行检查确认可以开工。	1. 所布置的工作任务已按时保质保量完成； 2. 施工期间发现的缺陷已全部处理； 3. 对检修的设备项目自检合格，有关资料在当天交工作负责人； 4. 检查场地已打扫干净，工具（包括仪表）、多余材料已收回保管好； 5. 经工作负责人通知本工作班安全措施已拆除（经三级验收后确定），检修设备可投运。
姓 名	时 间
注1：工作票签发人不应兼任该项工作的工作负责人，工作负责人只能担任一项工作的负责人，工作许可人不应签发工作票； 注2：工作班人员在开工会结束后签名，工作票交工作负责人保存； 注3：工作结束收工会后工作班人员在保证书上签名，并经工作负责人同意方可离开现场。	

图E.1 第一种工作票（续）

E.2 第二种工作票格式见图E.2。

单位：_____

编号：_____

一、工作负责人（监护人）：_____

班组：_____

工作班人员：_____共_____人

二、工作任务：_____

三、计划工作时间：自_____年_____月_____日_____时_____分至_____年_____月_____日_____时_____分

四、工作条件（停电或不停电）

五、注意事项（安全措施）：_____

工作票签发人（签名）：_____

签发日期：_____年_____月_____日_____时_____分

六、许可工作时间：_____年_____月_____日_____时_____分

工作许可人（值班员）签名：_____

工作负责人签名：_____

七、工作票终结

全部工作于_____年_____月_____日_____时_____分结束，工作人员已全部撤离，材料、工具已清理完毕。

工作负责人签名：_____

工作许可人（运行人员）签名：_____

八、备注：_____

图E.2 第二种工作票

参 考 文 献

- [1] GB/T 1094.11-2022 电力变压器 第11部分：干式变压器
 - [2] GB/T 23858-2009 检查井盖
 - [3] GB/T 50125-2010 给水排水工程基本术语标准
 - [4] GB 50265-2022 泵站设计标准
 - [5] GB/T 51187-2016 城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范
 - [6] CJJ 61-2017 城市地下管线探测技术规程
 - [7] HJ 355-2019 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）运行技术规范
 - [8] SL 548-2012 泵站现场测试与安全检测规程
 - [9] DB33/T 2248-2020 泵站运行管理规程
 - [10] DBJ/T 15-198-2020 城镇排水管网动态监测技术规程
 - [11] DBJ440100/T 245-2015 排水管线基础数据调查技术规程
 - [12] T/ACEF 030-2022 城镇排水系统厂、站、网一体化运行监测与智能化管理技术规程
 - [13] T/CUWA 70051-2021 城镇排水与污水处理系统应对重大疫情技术标准
 - [14] 广州市第十四届人民代表大会常务委员会公告第7号 广州市建筑废弃物管理条例
 - [15] 穗建质（2018）1953号 广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集(V1.0试行版)
-