

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 4961—2024

泵站工程管理规定

Code for engineering management of pumping station

2020-12-27 发布

2025-01-27 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言Ⅲ

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 基本规定2

5 控制运用3

6 工程运行4

7 工程检查.....11

8 工程评级.....13

9 安全监测.....15

10 养护维修17

11 安全生产22

12 技术档案26

13 信息化27

附录 A(资料性) 控制运用记录表式29

附录 B(资料性) 工程检查记录表式32

附录 C(资料性) 工程评级表式42

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。

本文件由江苏省水利厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省江都水利工程管理处、江苏省水利厅。

本文件主要起草人：钱邦永、郭宁、周灿华、郑福寿、高杏根、匡正、华骏、赵勇、王荣、钱利华、朱承明、阚永庚、袁志波、陈伟、刘媛媛、李娟、徐建叶。

泵站工程管理条例

1 范围

本文件规定了泵站工程控制运用、工程运行、工程检查、工程评级、安全监测、养护维修、安全生产、技术档案、信息化等管理要求。

本文件适用于大中型泵站,小型泵站可参照使用。

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(包含所有的修改单)适用于本文件。

- GB 26860 电力安全工作规程(发电厂和变电站电气部分)
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 30948 泵站技术管理规程
- GB 50026 工程测量规范
- GB 50265 泵站设计标准
- GB/T 50510 泵站更新改造技术规范
- DL/T 572 电力变压器运行规程
- 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
- SL 298 防汛物资储备定额编制规程
- SL 316 泵站安全鉴定规程(附条文说明)
- SL 548 泵站现场测试与安全检测规程
- SL/T 782 水利水电工程安全监测系统运行管理规范
- DB32/T 1005 大中型泵站主机组检修规程
- DB32/T 1360 泵站运行规程
- DB32/T 1713 水利工程观测规程
- DB32/T 2948 水利工程卷扬式启闭机检修技术规程
- DB32/T 3259 水闸工程管理条例
- DB32/T 3839 水闸泵站标志标牌规范
- DB32/T 4636 水利工程液压式启闭机检修技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

主机组 main pump unit

泵站主水泵、主电动机及其传动装置的设备统称。

3.2

辅机系统 auxiliary system

为主机组运行配套的设备,主要包括:油、气、水、通风系统。

3.3

金属结构 metal structures

水利工程中以金属为主要成分的附属设备设施(如闸门及启闭机、拦污栅、清污机、金属管道、起重设备等)统称。

3.4

监控系统 monitoring and control system

利用计算机、可编程序控制器、通信、传感器等技术对生产过程进行实时监视和控制的系统。

3.5

泵站群 pump station group

多个泵站共同组成的系统,泵站之间相互协作,以实现排灌、供水等功能。

3.6

工程养护 engineering maintenance

对日常检查发现的缺陷和问题进行保养、局部修补,以保持工程设施设备完整清洁、操作自如、安全运行的活动。

3.7

工程维修 engineering service

对工程存在较大的问题或损坏,按设计标准对工程设施进行必要的整修或局部改善;或按照设备设施维修规程进行大修;或因重大险情造成的工程应急抢修等活动。

4 基本规定

4.1 大中型泵站规模按 GB 50265 的规定确定;泵站主机组的规模按 GB/T 30948 的规定确定。

4.2 泵站工程管理一般包括以下内容:

- a) 制订并完善工程技术管理实施细则、控制运用方案、规章制度和操作规程等;
- b) 根据控制运用方案、用水计划和调度指令,做好泵站控制运用;结合实际情况,优化调整运行工况,保持机组高效经济运行;
- c) 对工程进行检查、监测,动态掌握工程状况;
- d) 结合检查情况,适时开展设备和建筑物评级;
- e) 对工程进行养护维修,消除工程缺陷和隐患;
- f) 依法划定工程管理范围、保护范围和安全警戒区,保护水利工程设施;
- g) 做好安全生产工作,按期开展安全鉴定,编制并落实应急预案;
- h) 做好技术资料与档案归档管理工作;
- i) 结合工程管理实际,开展科技创新和信息化建设,提升管理信息化、智能化水平。

4.3 管理单位应根据本文件,结合工程的规划设计和实际情况,编制工程技术管理实施细则和控制运用方案,报上级主管部门批准,并根据设备设施更新和管理要求变化情况适时进行修订。

4.4 管理单位应采用先进、实用的新技术、新设备、新材料和新工艺,研究应用自动化、信息化、智能化等现代化管理技术,提高安全运行效能。

4.5 管理单位应建立档案室,加强档案管理运用。

4.6 管理单位应制定并及时修订各项管理制度。管理制度应涵盖安全管理类、运行管护类和综合管理类的全部工作事项。

4.7 管理单位应细化落实工作任务、健全管理制度体系、明晰管理工作标准、规范管理作业流程、强化管理效能考核、构建信息管理平台,推进水利工程标准化、精细化管理。

4.8 管理单位应制定年度教育培训计划,组织开展在岗人员专业技术和业务技能的学习与培训;运行管理人员应按规定经培训和考核合格后上岗,特种岗位应持证上岗。

4.9 管理单位应按照 DB32/T 3839 要求设置标志标牌。

4.10 按照 GB/T 30948 要求开展泵站技术经济指标考核工作,填写年度泵站技术经济指标考核表。

4.11 管理单位应积极推进水文化、水生态、水环境建设。

5 控制运用

5.1 一般要求

5.1.1 管理单位应根据规划设计要求和本地区防汛抗旱调度方案、供水需求,制定泵站控制运用方案,并报上级主管部门批准;有供水计划的泵站,应根据分阶段供水计划或灌溉面积、非农业供水量等指标,逐月制定泵站供水控制运用方案,报上级主管部门批准后执行。

5.1.2 泵站的控制运用应遵循下列原则:

- a) 局部服从全局、兴利服从除害,统筹兼顾经济效益、社会效益及生态环境效益;
- b) 综合利用水资源;
- c) 按照有关规定和协议合理运行;
- d) 与上、下游和相邻有关工程配合运用。

5.1.3 泵站应根据规划设计的工程特征值,结合工程现状确定下列有关指标,作为控制运用的依据:

- a) 上、下游最高水位和最低水位;
- b) 设计抽水流量;
- c) 特征水位、特征扬程;
- d) 机组功率、效率等特征参数。

5.1.4 泵站在供水运行期间,扬程变幅较大时,日供水量调度应充分利用低扬程工况进行调度;扬程相对稳定时,按装置效率最高进行调度,实现优化运行。

5.1.5 泵站的控制运用应按照供用水计划和上级主管部门的指令进行,不应接受其他任何单位和个人的指令。指令应详细记录、复核,执行完毕后及时上报。调度记录可参照附录 A 表 A.1 填写。

5.1.6 泵站如需超设计工况运用,应制定相应的运行管理方案,并经上级主管部门批准。

5.1.7 具有发电功能的泵站,在上游有余水时,经上级主管部门批准后,可进行发电运行。

5.2 运行调度

5.2.1 泵站群及多级泵站的调度主要内容包括:

- a) 依据供水计划或调度指令,按照泵站水源状况和各级泵站的提水能力进行科学调度;
- b) 泵站群与其它水利设施的联合调度;
- c) 流域(区域)内或不同流域间排水与灌溉、供水、蓄水、调水相结合的水资源调度。

5.2.2 单座泵站运行调度主要内容包括:

- a) 确定开停机台数、顺序及其运行工况;
- b) 确定与其他泵站及相关工程的联合调度方案。

5.2.3 若水泵汽蚀和振动超过规定要求,应按改善水泵装置汽蚀性能和降低振幅的要求进行调节。

5.2.4 当投运机组台数少于装机台数时,应轮换运行。

6 工程运行

6.1 一般要求

- 6.1.1 管理单位应加强设备管理,保证设备完好,做好随时投入运行的准备。
- 6.1.2 设备名称、编号、涂色、旋转方向、液位指示及设备管理责任牌等标识标牌应按 DB32/T 3839 要求设置。机电设备制造厂铭牌应清晰完好,重点部位应有标识。
- 6.1.3 长期停运的泵站,应每月进行 1 次模拟试运行,每年应至少进行 1 次带负荷试运行;制造厂有规定的按照制造厂的要求执行。
- 6.1.4 设备的操作应执行操作票制度,每张操作票只能填写 1 项工作任务。
- 6.1.5 设备启动、运行过程中应监视设备及系统的电气参数、温度、压力、声音、振动等情况。
- 6.1.6 机电设备操作、运行过程中发生故障应查明原因、立即处理,并详细记录,当发生危及人身安全或损坏设备的故障时,应立即停止运行并及时上报。
- 6.1.7 运行人员应按照管理规定对运行设备、备用设备定期巡视检查,并做好检查记录。
- 6.1.8 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。
- 6.1.9 在严寒冰冻季节,泵站停运期间应排净设备及管道内积水,必要时应对设备采取保温防冻措施。
- 6.1.10 进行年度(或供水期)泵站运行情况和总结。

6.2 运行前检查

6.2.1 运行前应全面检查工程设备状况,确认与机组运行相关的所有养护维修工作已完成,接地线、接地刀闸等安全措施已解除,工作票已终结,泵站相关区域应没有影响工程运行的安全隐患及危险因素。

6.2.2 主水泵检查内容及要求:

- a) 全调节水泵其调节机构应灵活可靠,叶片角度调至机组启动角度;
- b) 技术供水工作正常;
- c) 水泵填料函漏水量正常;
- d) 密封情况正常;
- e) 采用稀油润滑轴承的,油位、油质正常,油管无渗漏;
- f) 水泵防护装置及外观无异常现象;
- g) 符合盘车条件的泵站投运前,盘车检查水泵应转动灵活、无异常声音;
- h) 潜水泵绝缘合格、密封完好;
- i) 离心泵、蜗壳式混流泵应先充水后闭阀启动,轴流泵和导叶式混流泵应开阀启动;
- j) 进出水管路、流道畅通,进水池水位高于水泵最低运行水位。

6.2.3 主电动机检查内容及要求:

- a) 定子和转子回路的绝缘电阻值和吸收比符合相关规定;
- b) 冷却技术供水水压、示流信号与冷却装置工作正常;
- c) 润滑油油位、油质正常;
- d) 同步电机滑环及电刷等正常;
- e) 防护装置正常,固定部件连接可靠,转动部件和固定部件之间的间隙符合要求,电动机转动部件和空气间隙内应无杂物;
- f) 加热干燥装置退出;进、出风口无杂物,风门在打开位置;
- g) 有顶车要求的电动机需进行顶车,制动装置应复位;有液压减载装置的应检查压力油回路正常。

6.2.4 变速箱检查内容及要求:

- a) 外观完好,螺栓连接紧固,安全防护设施完好;
- b) 风冷冷却装置的通风系统运行正常;水冷冷却装置的供回水管路通畅、供水压力在正常范围内;
- c) 油质、油位正常,稀油站运行正常;
- d) 密封正常无渗漏。

6.2.5 变压器检查内容及要求。

- a) 按照DL/T 572的规定,投运变压器之前,确认变压器及其保护装置处在良好状态,绝缘电阻值及吸收比符合相关规定,具备带电运行条件,并注意外部无异物,各阀门开闭位置正确。变压器在低温投运时,防止呼吸器结冰堵塞。
- b) 分接开关位置正确,冷却装置运行正常,接地明显可靠。
- c) 本体及高压套管油位和油质正常,无渗漏油,套管瓷瓶无破损、裂纹。
- d) 各电气连接部位紧固、无松动。
- e) 瓦斯继电器观察窗打开,继电器内无气体。
- f) 压力释放阀、安全气道及防爆系统完好。
- g) 干式变压器绝缘值应合格,外壳应完好无损坏,冷却风机工作正常。

6.2.6 高压断路器检查内容及要求:

- a) 高压断路器投运前应检查其外观完好,标志清楚,防护、互锁装置可靠;
- b) 高压断路器操作的直流电源电压,应在规定范围内;
- c) 高压断路器操作的弹簧机构、液压机构动作可靠,符合相关要求。

6.2.7 其他电气设备检查内容及要求。

- a) GIS装置仪表显示应正常,各气室压力值符合运行要求。GIS室内SF₆气体浓度自动检测报警装置运行正常、无报警信息,通风设备投运并运行正常。
- b) 高压母线绝缘子应清洁、完整,无裂纹,无放电现象,绝缘应合格。
- c) 高压开关柜母线绝缘应合格,柜体应完好,柜门应关闭,手车应在试验位置。
- d) 低压开关柜柜体完好,各开关应按开机要求在合上或断开位置。
- e) 高低压开关柜仪器、仪表等元器件完好,二次接线及接地线牢固可靠,标号清晰完整。
- f) 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。
- g) 互感器二次侧及铁芯应接地可靠,瓷瓶清洁,无裂纹、破损及放电痕迹。
- h) 直流装置工作正常,无报警显示。
- i) 保护装置自检正常,无异常报警显示。
- j) 励磁装置调试正常、励磁变压器绝缘合格,外壳应完好无损坏,冷却风机工作正常。
- k) 变频器所在的环境温度、湿度正常,周围无异物、危险品,冷却装置工作正常。
- l) 高压补偿电容器及放电设备接地可靠,连接线可靠紧固,无渗漏油现象,外壳无膨胀变形、套管应清洁、无裂纹,绝缘应合格;电容器室通风正常。

6.2.8 压力油系统检查内容及要求:

- a) 安全、自动控制装置及各种表计等应工作可靠;
- b) 各油路闸阀开关位置应符合开机运行要求;
- c) 压力油系统油质、油温、油位、油压等满足运行要求;
- d) 油泵工作可靠,能自动切换运行;
- e) 冷却系统工作正常。

6.2.9 压缩空气系统检查内容及要求:

- a) 压缩空气系统及其安全装置、继电器和各种表计等应工作可靠,检验合格,其工作压力值应满足运行要求;

- b) 真空破坏阀动作可靠,吸气口附近应无妨碍吸气的杂物;
- c) 破坏真空的控制设备或辅助用具应处于随时投入状态。

6.2.10 供、排水系统检查内容及要求:

- a) 技术供水的水质、水温、水量、水压等满足运行要求,供水管路畅通,示流信号正常;循环冷却供水装置运行正常;
- b) 供、排水泵工作可靠,备用供、排水泵应能自动切换运行,进水口滤网无堵塞,集水坑(井)和排水廊道无淤积;
- c) 滤水器工作正常;
- d) 排水廊道水位控制报警装置动作可靠;
- e) 管路闸阀开关位置正确。

6.2.11 通风系统检查内容及要求:

- a) 通风机组正常,盘动无卡阻;
- b) 风道通畅、进出风口无杂物。

6.2.12 计算机自动控制系统检查内容及要求:

- a) 监控主机、服务器、网络系统等运行正常;
- b) 现地控制单元(LCU)、自动测量等装置运行正常;
- c) 自动化执行元件、信号器、传感器等工作可靠;
- d) 视频系统运行正常,画面清晰稳定;
- e) 系统特性指标以及安全监视和控制功能满足要求;
- f) 无告警显示。

6.2.13 水工建筑物及辅助设施检查内容及要求:

- a) 进出水池、上下游引河、拦污栅、管路支承、管道、仪表及安全保护设施等应完好;
- b) 确认闸门位置应符合运行要求;检修门(事故门)应在全开位置;
- c) 采用快速闸门断流的泵站,应全面检查快速闸门的控制系统,确认快速闸门能按规定的程序启闭。

6.3 开停机操作

6.3.1 管理单位应根据泵站工程的结构特点、设备配置等制定开停机操作流程,编制各类操作票。

6.3.2 操作票应包含编号、操作任务、操作顺序、操作时间,以及发令人、受令人、操作人和监护人签名等。

6.3.3 操作票应按编号顺序使用,作废的操作票应注明“作废”字样,已操作完毕的操作票应注明“已执行”字样,操作票保存1年。

6.3.4 开机操作一般包括:

- a) 根据送电联络通知单和上级供电单位联络,向泵站送110 kV、35 kV、10 kV等电源;
- b) 根据站变投运操作票,进行站用电源和所用电源的切换操作;
- c) 将油、气、水等辅机系统投入运行;
- d) 检查直流装置及不间断电源正常后,送保护、励磁、LCU、控制、操作等电源;
- e) 检查励磁装置正常,调试励磁装置,确认灭磁开关工作正常后,将励磁装置转换开关置于“运行”位置;
- f) 保护装置送电,按“复位”按钮后,保护显示状态正常。监控设备启动运行后,设备及其功能正常;
- g) 确认高压开关设备正常,在试验位置,试分、合开关正常;
- h) 按开机操作票流程进行开机操作。

6.3.5 停机操作一般包括：

- a) 按主机停机操作票流程进行停机操作,确认主机已停转；
- b) 停辅机设备,将相应转换开关置于“停止”位置；
- c) 断开对应辅机系统电源；
- d) 全站停运,根据停电联络通知单的要求和上级供电部门要求,停泵站 110 kV、35 kV、10 kV 等电源。

6.3.6 操作时应填写操作票,并按规范操作,电气设备操作人员应具有相应电压等级的进网作业电工证,1 人监护,1 人操作。

6.3.7 发令人发布的指令应准确、清晰,使用规范的操作术语和设备名称,受令人接令后,应复诵无误后执行。

6.3.8 正式操作前应进行模拟预演,确保操作步骤正确。

6.3.9 操作中发生疑问时,应立即向值班长或总值班报告,确认无误后再进行操作。

6.3.10 用绝缘棒分、合刀闸或经传动机构分、合刀闸和开关,操作人员应戴绝缘手套。雨天操作室外高压设备时,绝缘棒应有防雨罩,操作人员应穿绝缘靴。

6.3.11 雷电时,不应进行倒闸操作。

6.3.12 变压器操作应符合下列要求：

- a) 有载调压变压器操作分接开关,应逐级调压,同时监视分接开关位置及电压、电流的变化,并作好记录；
- b) 无载调压变压器调压应在停电后进行。在变换分接开关时,应多次转动,消除触头上的氧化膜和油污。确认位置正确并锁紧后,测量绕组直流电阻并进行电压比试验。变换情况应作记录；
- c) 110 kV 中性点直接接地系统中,投运或停运变压器的操作,中性点应先接地。变压器投运后,应按系统需要决定中性点是否断开。

6.3.13 断路器操作应符合下列要求：

- a) 分、合高压断路器应进行远方操作,长期停运的高压断路器在正式执行操作前应通过远方控制方式进行试操作 2 次~3 次；
- b) 正常情况下禁止手动操作分、合高压断路器,在远控失效,紧急情况下可在操作机构箱处进行手动操作；
- c) 高压断路器运行中严禁进行慢合或慢分操作；
- d) 高压断路器在备用状态时,合闸弹簧应储能,储能机构正在储能时,不得进行操作；
- e) 高压断路器拒分时,应立即查明原因,必要时越级分闸；
- f) 运行中发现液压机构油泵启动频繁、压力异常应及时处理。当压力下降至闭锁信号值以下时,应先采取机械防慢分措施,再进行处理或停电检修；
- g) 事故跳闸后,应检查高压断路器有无异味、异物、放电痕迹,机械分合指示应正确。

6.3.14 电容器组投入操作时应先投入负载,再投入电容器组；切出操作与投入时相反。电容器组重新投入运行,应在其退出 5 min 后进行。

6.3.15 在 GIS 本体上操作时,不应触及外壳,并保持安全距离。手动操作隔离开关或接地开关时,操作人员应戴绝缘手套,防止接触电势的危害。

6.3.16 水泵机组停机后应联动打开真空破坏阀或联动关闭工作闸门等,若断流装置联动失灵,应手动打开真空破坏阀或手动关闭工作闸门,必要时采取紧急断流方式断流。

6.3.17 电动机在冷热状态下连续启动的次数及间隔时间应符合制造厂规定。

6.4 运行巡查

6.4.1 按照 DB32/T 1360 的要求开展运行巡查。机组运行中,泵站值班人员应对机电设备及水工建筑

物进行巡查,发现设备缺陷或异常运行情况应及时向值班长汇报,值班长应组织处理并详细记录在运行日志上,运行日志可参照表 A.2 填写。对重大缺陷或严重情况应及时向总值班汇报。

6.4.2 值班人员应按照制定的巡查路线、巡查项目,每 2 h 巡查 1 次,并记录重要的运行参数。泵站运行数据记录可参照表 A.3 填写。遇下列特殊情况应增加巡查次数:

- a) 恶劣气候;
- b) 设备过负荷或负荷有显著增加;
- c) 设备缺陷近期有发展;
- d) 新设备、经过检修或改造的设备、长期停用的设备投入运行初期;
- e) 运行设备有异常迹象;
- f) 有运行设备发生事故跳闸未查明原因,而工程仍在运行;
- g) 有运行设备发生事故或故障,而发生事故或故障的同类设备正在运行;
- h) 出现水位、扬程、流量、维修周期等运行指标超设计工况运行;
- i) 其他需要增加巡视次数的情况。

6.4.3 主水泵巡查内容及要求:

- a) 水泵运行平稳,汽蚀和振动应在允许范围内,无异常声音。当泵内有撞击声并伴有强烈振动,应立即停机检查处理;
- b) 轴承、填料函的温度应正常,无偏磨、过热现象。水泵填料函漏水量正常;
- c) 润滑、冷却用油的油质、油位、油温正常;
- d) 技术供水工作正常,水压、水温、示流信号符合运行要求;
- e) 叶片调节机构的温度、声音正常;液压调节机构的压力正常,无渗漏油现象;
- f) 水泵的各种监测仪表处于正常状态;
- g) 水泵及管道连接各部位无明显渗漏。

6.4.4 主电动机巡查内容及要求:

- a) 定子、转子电流、电压、功率、功率因数等指示正常。电压应在额定电压的 95%~110% 范围内。电流不应超过额定电流,一旦发生超负荷运行,应立即查明原因,并及时采取相应措施;
- b) 三相电流不平衡之差与额定电流之比不应超过 10%。励磁电流不宜超过额定值;
- c) 定子线圈、铁芯及轴承温度正常。定子线圈温升不应超过制造厂规定的允许值;轴承的允许最高温度不应超过制造厂的规定值,如制造厂未作规定,轴承允许最高温度:巴氏合金滑动轴承为 65℃,弹性金属塑料滑动轴承为 60℃;滚动轴承为 95℃;
- d) 电动机上下油缸油质、油位、油温正常,无渗油现象;
- e) 供水水压,进、出水温及示流信号正常;
- f) 无异常振动和异常声音;
- g) 滑环与电刷间无电火花,无积垢,无卡滞现象,电刷压力正常为 0.015 MPa~0.04 MPa 之间,滑环温度不超过 120℃。

6.4.5 变速箱巡查内容及要求:

- a) 油箱温升不应超过 35 K,轴承温升不应超过 45 K,如制造厂有明确规定的,则最高温升不应超过制造厂的规定值;
- b) 油质、油位应正常,无渗漏油现象;
- c) 振动、声音正常;
- d) 仪表显示正常,无报警指示;
- e) 停机时应密切注意变速箱反转速度,其最大反向飞逸转速不得超过制造厂规定。

6.4.6 油浸式变压器巡查内容及要求:

- a) 油枕内和充油套管内油质、油位应正常,本体、油枕及套管等各部位无渗漏油现象;
- b) 套管应清洁,无裂纹、破损、放电痕迹和其他现象;
- c) 电缆、母线及引线接头无发热变色现象;
- d) 冷却装置运行正常;
- e) 电缆和母线无异常情况,外壳接地应良好;
- f) 声音、油温应正常,呼吸器内吸潮剂不应至饱和状态,无明显变色;
- g) 变压器装在室内的,门窗应完好;
- h) 压力释放器工作正常,安全气道及防爆管的隔膜应完好;
- i) 瓦斯继电器工作正常,内部应无气体;
- j) 变压器顶层油温的允许值应符合制造厂的规定,制造厂无规定时,当冷却介质最高温度为40℃时,顶层油温最高不超过95℃;当冷却介质温度较低时,顶层油温应相应降低;
- k) 运行电压一般不高于额定电压的105%。

6.4.7 干式变压器巡查内容及要求:

- a) 干式变压器运行时各部位温度允许值应符合制造厂的规定;制造厂无规定时,B级绝缘允许最高温升值为80 K,F级绝缘允许最高温升值为100 K;
- b) 变压器运行时中性线最大允许电流不应超过额定电流的25%,超过规定值时应重新分配负荷。

6.4.8 GIS设备巡查内容及要求:

- a) GIS室内SF₆气体浓度自动检测报警装置、通风设备可靠,压力表压力指示应在正常区域;
- b) 定期检查记录断路器、避雷器的指示动作次数、在线检测泄漏电流指示值、储能操作机构工作次数、GIS母线伸缩节变形量、环境温度等;
- c) 检查开关位置指示、信号指示、仪表显示、柜内元器件及接线、声音气味、设备外观、消防设备及环境设施等;
- d) GIS的巡查,应由2人进行,并记录各仪表的示值;
- e) 进入GIS室前,应先打开通风机通风15 min。

6.4.9 高压开关柜巡查内容及要求:

- a) 高压开关柜盘面指示正常,断路器的分、合位置指示正确,无报警信息;
- b) 柜内无异常声响、气味;
- c) 液压操作机构油箱油位、油压及油泵启动次数正常,无渗漏油现象;
- d) 弹簧操作机构储能电机行程开关接点动作准确、无卡滞变形;分、合线圈无过热、烧损现象。

6.4.10 其他电气设备巡查内容及要求:

- a) 母线瓷瓶应清洁、完整、无裂纹、无放电痕迹。母线及其联接点在通过其允许的电流时,温度不应超过70℃。
- b) 隔离开关触头接触应紧密,无弯曲、过热及烧损现象;瓷瓶应完好,传动机构应正常。
- c) 互感器外壳应清洁无裂纹,无渗油、漏油;油位、油质应正常;外壳接地良好。套管和支持绝缘子应清洁,无裂纹及放电声。
- d) 励磁装置的工作电源、操作电源等应正常可靠。电压、电流、功率因数等应在正常范围。各电磁部件无异常声响,各通流部件的接点、导线及元器件无过热现象。通风、冷却系统工作正常。
- e) 励磁变压器表面无积污,线圈、铁芯温度、温升不超过规定值,声响正常,冷却风机工作正常。
- f) 直流装置工作正常,蓄电池完好,应在浮充电方式运行,母线电压正常。
- g) 电容器室应保持通风良好,环境温度不应超过40℃,外壳最高温度不超过55℃。电容器应在额定电压下运行,不应超过额定电压的5%,三相电流不平衡应不大于10%;三相电容值的误差不应超过一相总电容值的5%;电容器运行时应无放电声、鼓胀及渗油现象;套管应清洁,无裂纹、

破损;外壳接地良好。

- h) 变频器主电路、控制电压正常,设备无异味;液晶屏显示清楚,无异常声音或振动,无损伤、变色、污损;冷却系统无异常声音或振动,散热器的进排气口无堵塞或异物。
- i) 软启动装置接线紧固牢靠、工作温度正常、散热风扇良好,旁路交流接触器工作可靠,周围环境清洁无尘垢。
- j) 低压开关柜盘面指示、分路空气开关指示应正确,柜内母线及设备应无异常声响,各接线桩头应无过热现象。
- k) 电缆的实际负荷电流不应超过设计允许的最大负荷电流;直埋电缆线路沿地面无挖掘,无重物堆放、腐蚀性物品及临时建筑,标志桩完好,引入室内的电缆穿墙处封堵严密;电缆标示牌齐全、完好;电缆头接线牢固,无脱股、脱落现象,引线连接处无过热、熔化等现象。
- l) 避雷器瓷套管应清洁、无裂纹及放电痕迹;雷雨后天应及时检查记录避雷器的动作情况;避雷器计数器密封良好,动作正确;避雷针本体无断裂、锈蚀,接地线连接紧密牢固,焊点没有脱落现象。

6.4.11 压力油系统巡查内容及要求:

- a) 油泵旋转方向正确、声音正常,各限位开关、电磁阀、油缸、管路正常;
- b) 油箱内温度不超过 60℃,冷却装置应工作正常;
- c) 油质、油温、油压、油位正常,油管路及油缸无漏油现象。

6.4.12 压缩空气系统巡查内容及要求:

- a) 空压机的自动启停正常;
- b) 阀件密封严密,开关位置正确;
- c) 储气罐工作压力值符合使用要求,无积水和杂质。

6.4.13 供、排水系统巡查内容及要求。

- a) 循环冷却供水装置巡查内容及要求:
 - 1) 循环供水装置运行正常,出水温度、压力符合设定要求;
 - 2) 供水管路畅通,无渗漏,示流信号正常;
 - 3) 制冷系统压力正常,冷却器运行正常,无杂声;
 - 4) 仪表指示正确,各转换开关位置正确;
 - 5) 冬季停运时,应采取防冻措施,防止设备和管路冻裂。
- b) 非循环供水系统、排水系统运行巡查内容及要求:
 - 1) 技术供水的水质、水温、水量、水压等满足运行要求;
 - 2) 示流装置良好,供水管路畅通,滤水器无堵塞报警;
 - 3) 集水井和排水廊道无堵塞或淤积,水位计指示准确,工作正常;
 - 4) 供、排水泵工作可靠,备用供、排水泵应定期试运行。

6.4.16 监控系统巡查内容及要求:

- a) 计算机及打印机运行正常;
- b) 网络运行正常,系统时钟准确;
- c) 就地控制单元(LCU)运行正常;
- d) 检查监控数据记录的准确性并分析数据的合理性;
- e) 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;
- f) 数据采集及时准确、操作控制稳定可靠;
- g) 摄像机运行正常,视频图像清晰;
- h) 视频数据存储正常,回放正常。

6.4.17 水工建筑物及辅助设施巡查内容及要求:

- a) 进出水池、上下游引河无漂浮物,拦河设施完好,护坡无冲刷、塌陷等;
- b) 拦污栅、清污机、皮带输送机及安全保护设施等应工作正常;
- c) 断流设施应符合运行要求;
- d) 压力管道应密封良好、无锈蚀,防冻设施完好,支承装置正常,稳定性良好。

6.5 运行值班

6.5.1 泵站值班人员数量和业务能力应满足安全运行要求,应熟练掌握设备操作规程,具有事故应急处理能力 & 一般故障的排查能力。

6.5.2 值班人员应执行交接班和巡回检查制度,交班时应将本班设备运行有无缺陷、设备操作情况及尚未完成的工作、本班发生的故障及处理情况等向接班人员交待清楚,交班人员在交班完成后方可离开工作岗位。

6.5.3 遇正在处理事故或设备故障,进行重要操作或其他影响运行安全的情况,交接班人员应相互协作处理,待接班人员同意后才能交班。

6.5.4 当机组处于超设计工况运行时,管理单位应根据工程运行特点、水位变化情况,结合设备实际情况,按照超设计工况运行管理方案,动态调节机组运行状态,优化超设计工况运行条件,加强运行值班巡查,随时做好突发故障的应急处置准备。

7 工程检查

7.1 一般要求

7.1.1 泵站工程检查分为日常检查、定期检查和专项检查。

7.1.2 日常检查包括日常巡查、经常检查。

- a) 日常巡查应按运行期和非运行期,确定巡查周期及内容。巡查路线应专门设定,主要包括泵站管理范围内的建筑物、设备、设施、工程环境等重点部位;
- b) 经常检查主要对建筑物各部位、主机组、高低压电气设备、辅机系统、监测设施、金属结构、通信设施、管理设施及管理范围内的上下游引河及水流形态等进行检查。

7.1.3 定期检查包括汛前、汛后(或送水期前后)检查和水下检查,重点检查以下内容:

- a) 汛前(或送水期前)检查重点检查建筑物、设备和设施的最新状况,度汛应急工程完成情况,安全度汛存在问题及措施,防汛工作准备情况,汛前检查应结合养护工作同时进行;
- b) 汛后(或送水期后)检查重点检查建筑物、设备和设施度汛后的变化和损坏情况,冰冻地区还应检查防冻措施落实及其效果等;
- c) 水下检查着重检查水下工程的损坏情况;
- d) 结合汛前或汛后检查,及时完成电气预防性试验。

7.1.4 专项检查主要为发生地震、风暴潮、台风或其他自然灾害、超设计工况运行时,发现较大隐患、异常或拟进行技术改造时进行的特别检查,着重检查建筑物、设备和设施的变化和损坏情况。

7.1.5 工程检查应填写记录,及时整理检查资料。定期检查和专项检查应编写检查报告并按规定上报。

7.1.6 工程检查报告一般包括以下内容:

- a) 检查日期;
- b) 检查目的和任务;
- c) 检查结果(包括文字说明、表格、略图、照片等);
- d) 与以往检查结果的对比、分析和判断;
- e) 异常情况 & 原因分析;

- f) 检查结论及建议；
- g) 检查组成员签名；
- h) 检查记录表。

7.2 日常检查

7.2.1 日常巡查在非运行期应每天巡查 1 次,日常巡查可结合经常检查进行;运行期巡查应按 6.4 的运行巡查要求,每 2 h 巡查 1 次;当超设计工况运行或遭受不利因素影响时,应加强巡查。

7.2.2 日常巡查在非运行期检查主要内容:

- a) 建筑物内外完好情况以及有无影响建筑物的不利因素;
- b) 主机组、辅机系统和电气设备的外观及运行情况等;
- c) 管理设施完好情况;
- d) 工程环境干净整洁情况;
- e) 管理范围内有无违章建筑和危害工程安全的活动;
- f) 水体颜色、气味有无异常;
- g) 集水井和排水廊道水位是否正常。

7.2.3 经常检查在工程投入使用 5 年内,每周不应少于 2 次,以后每周不少于 1 次。

7.2.4 经常检查的主要内容:

- a) 建筑物是否完好,伸缩缝填料是否正常,上、下游护坡、翼墙、工作桥、交通桥是否完好,排水是否畅通;拦河设施是否完好;
- b) 主机组及其防护设施是否完好,油质、油位以及渗漏油情况是否正常,绝缘及密封情况是否正常;
- c) 电气设备状况是否正常,电线、电缆有无破损,开关、按钮、仪表、安全保护装置等动作是否灵活、准确可靠;
- d) 辅机系统运用情况是否正常,各设备是否运行稳定,系统联动是否准确可靠;
- e) 计算机监控系统设备运行状况是否正常,信号、参数、测量数据是否准确,视频画面是否清晰、稳定;
- f) 闸门及传动装置是否坚固可靠;
- g) 消防设施是否正常可靠,并在有效期内;
- h) 监测设施、管理设施是否完好,使用是否正常;
- i) 上、下游引河有无漂浮物,有无影响泵站安全运行的障碍物,水体是否受到污染等;
- j) 管理范围内有无违章建筑和危害工程安全的活动;
- k) 标识标牌是否齐全完好;
- l) 工程环境是否整洁。

7.2.5 遇有违章建筑和危害工程安全的活动应及时制止;工程运用出现异常情况,应及时采取措施进行处理,并及时上报。

7.2.6 日常巡查记录可参照表 B.1 填写,经常检查记录可参照表 B.2 填写,运行期间巡查记录可参照表 B.3 填写。

7.3 定期检查

7.3.1 管理单位应制定汛前、汛后(送水期前后)检查工作计划,结合工程设施、机电设备运行情况进行全面检查。汛前检查应在 4 月上旬前完成,汛后检查应在 10 月底前完成。

7.3.2 汛前检查应做好以下工作:

- a) 制定汛期工作制度和汛期工作计划,落实各项防汛抗旱责任制,做好度汛各项准备工作;
- b) 对主机组、辅机系统、电气设备、计算机监控系统、金属结构、水工建筑物等进行全面检查;
- c) 开展工程养护维修工作;按批准的养护维修计划,完成度汛应急工程;
- d) 根据工情、水情变化情况,修订防汛抗旱、防台风和泵站运行事故应急预案,组建应急抢险队伍,开展应急培训和演练;
- e) 检查和补充机电设备备品备件、防汛抗旱抢险器材和物资,检修抢险装备;
- f) 检查通信、照明、备用电源、起重、运输设备等;
- g) 电气设备及电力安全工具应按规定定期进行预防性试验;
- h) 清除管理范围内上、下游引河的行洪障碍物,保证水流畅通;
- i) 汛前检查中发现的问题及时整改,对影响安全度汛而又无法在汛前解决的问题,应制定相应的度汛应急预案。

7.3.3 汛后检查应做好以下工作:

- a) 全面检查工程设施度汛后的最新状况;
- b) 根据汛后检查发现的问题,编制下一年度工程养护维修计划,落实处理措施;
- c) 检查机电设备备品备件、防汛抢险器材和物资消耗情况,编制物资补充计划;
- d) 检查批准的养护维修、水毁或防汛急办项目计划完成情况;
- e) 做好防汛抗旱运行管理和总结工作。

7.3.4 水下检查每2年不少于1次,一般可结合汛前或汛后检查进行。在超设计工况运用后或发生异常情况时应及时开展水下检查。

7.3.5 定期检查记录可参照表B.4~B.10填写,检修试验记录可参照表B.11填写,水下检查记录可参照表B.12填写。

7.3.6 应按照DL/T 596的要求定期对泵站电气设备进行预防性试验,及时发现电气设备的缺陷,进行相应的维护、检修或更换,确保电气设备安全运行。

7.3.7 管理单位应委托具有相应资质的试验单位在每年汛前或汛后(送水期前后)完成电气设备预防性试验。

7.3.8 应根据多个项目的试验结果,并结合运行情况、历史试验数据等作综合分析,主要包括以下几个方面:

- a) 与历次(年)的试验结果比较;
- b) 与同类型设备试验结果比较;
- c) 与预防性试验规程的要求值比较;
- d) 结合设备的运行及检修等情况进行综合分析。

7.4 专项检查

7.4.1 专项检查内容应根据所遭受灾害或事故的特点来确定,按照7.3.2的要求进行。

7.4.2 专项检查应对重点部位进行专门检查、检测或安全鉴定;对发现的问题应进行分析,制定应急处置方案和实施计划并上报上级主管部门。

7.4.3 专项检查记录可参照定期检查记录表填写。

8 工程评级

8.1 一般要求

8.1.1 管理单位应定期对泵站机电设备、建筑物进行评级,工程评级结果上报上级主管部门。设备评级

应符合下列要求：

- a) 工程评级每年1次,宜结合定期检查进行；
- b) 设备大修后及时评级；
- c) 新设备投运后经过一个完整的运行周期后,应及时进行评级；
- d) 设备发生重大故障、事故经修理投入运行的次年应进行评级；
- e) 正在更新改造的工程,不进行工程评级。

8.1.2 遇有从一类降为二类的,应及时采取养护维修及改造等措施恢复其原有等级,如不能恢复,应说明情况并报上级主管部门批准后降级使用。

8.1.3 被评为三类的应及时整改,如无法恢复其原有等级,应向上级主管部门申请安全鉴定,并落实处置措施。

8.1.4 管理单位应编写工程评级报告,报告主要包括下列内容。

- a) 工程概况；
- b) 评定范围；
- c) 评定工作开展情况；
- d) 评定结果；
- e) 存在问题与措施；
- f) 工程评级表。

8.2 设备评级

8.2.1 评级范围应包括主电动机、主水泵、主变压器、站(所)用变压器、其他电气设备、辅机系统设备及金属结构、计算机监控系统设备等。

8.2.2 设备评级应按评级单元、单项设备、单位工程逐级评定。

8.2.3 评级单元为具有一定功能的结构或设备中自成系统的独立项目,如主电动机的定子、转子、轴承等,主水泵的泵轴、轴承等,按表1的标准评定一类、二类、三类单元。

表 1 评级单元标准

评级单元	评定标准
一类单元	主要参数满足设计要求,结构完整,技术状态良好,能保证安全运行
二类单元	结构基本完整,局部有轻度缺陷,可在短期内修复,技术状态基本完好,不影响安全运行
三类单元	主要参数达不到设计要求,技术状态较差,主要部件有严重缺陷等,不能保证安全运行

8.2.4 单项设备为由独立部件组成并且具有一定功能的结构或设备,如主电动机、主水泵、高压开关柜等,按表2的标准评定一类、二类、三类设备。

表 2 单项设备标准

单项设备	评定标准
一类设备	主要评级单元80%(含80%)以上符合一类单元标准,其余项目不低于二类单元标准,且设备运行参数满足设计要求,能保证安全运行
二类设备	主要评级单元70%(含70%)以上符合二类单元或以上标准,其余项目不低于三类单元标准,设备运行参数基本满足设计要求,不影响安全运行
三类设备	达不到二类设备者,不能保证安全运行

8.2.5 单位工程为以单元建筑物划分的结构和设备,如泵站主电动机、主水泵、高压开关柜等,按表 3 的标准评定一类、二类、三类单位工程。

表 3 单位工程标准

单位工程	评定标准
一类单位工程	单位工程中的单项设备 70%(含 70%)以上评为一类设备,其余均为二类设备
二类单位工程	单位工程中的单项设备 70%(含 70%)以上评为一类、二类设备
三类单位工程	达不到二类单位工程者

8.2.5 泵站主要机电设备的评级按照 GB/T 30948 中对应的标准评定,闸门、启闭机按照 DB32/T 3259 中对应的标准评定。

8.2.6 设备等级评定情况可参照表 C.1 填写,设备等级评定汇总表可参照表 C.2 填写,部分机电设备等级评定可参照表 C.3~C.10 填写。

8.3 建筑物评级

8.3.1 评级范围应包括泵站主副厂房、进出水流道、进出水池、上下游翼墙、附属建筑物、上下游引河、护坡等部分。

8.3.2 建筑物评级应符合表 4 的标准规定。

表 4 建筑物评级标准

建筑物	评定标准
一类建筑物	运用指标能达到设计标准,无影响正常运行的缺陷,按常规养护即可保证正常运行
二类建筑物	运用指标基本达到设计标准,建筑物存在一定损坏,经维修后可达到正常运行
三类建筑物	运用指标达不到设计标准,建筑物存在严重损坏,经除险加固后才能达到正常运行

8.3.3 建筑物的评级按照 GB/T 30948 中对应的标准评定。

8.3.3 建筑物等级评定汇总表可参照表 C.11 填写,建筑物等级评定可参照表 C.12 填写。

9 安全监测

9.1 一般要求

9.1.1 泵站工程安全监测的主要内容:

- a) 监视并掌握水情、水流形态、设备设施性能、运行状态和变化趋势,掌握水情、工程性能变化规律,为运行管理提供科学依据;
- b) 查找存在的隐患、缺陷和损坏,发现异常现象,及时分析查找原因,采取措施,防止危及泵站正常运行和安全;
- c) 验证工程规划、设计、施工及科研成果,为有关科研调查项目和后续加固改造提供资料。

9.1.2 应按照相关规范要求,结合本工程实际情况和工程运用中发现的主要问题,编制监测任务书,明确监测项目、频次和时间、方法与精度、成果要求等,并报上级主管部门批准。

9.1.3 监测方式分为自动监测和人工监测,采用自动监测时,应定期进行人工校验。

9.1.4 监测设施应妥善维护,监测仪器和工具应定期校验、维护。

9.1.5 管理单位应做好泵站施工期监测资料接收工作。

9.1.6 应保证监测工作的连续性和系统性,按规定项目、频次和时间进行监测和记录。

9.1.7 监测成果应真实、准确,监测记录应完整,监测精度应符合要求,监测结束后,应及时对资料进行整理与分析。

9.1.8 每年应进行一次监测资料整编,在整理和整编的基础上,应定期进行资料分析。

9.2 监测项目

9.2.1 泵站安全监测范围应包括泵站主副厂房、进出水池、上下游河道、堤防,与泵站工程安全有关的其他建筑物和设施。

9.2.2 环境量监测项目应包括水位、流量、降水量、气温、上下游河床淤积和冲刷等;降水量、气温观测可采用当地水文站、气象站观测资料。

9.2.3 变形监测项目应包括垂直位移、水平位移、裂缝和结构缝开合度等。

9.2.4 渗流监测项目应包括基础扬压力和侧向绕渗。

9.2.5 当发生地震、工程超设计工况运用等可能影响工程安全的情况或发现工程异常时,应增加频次。

9.3 监测要求

9.3.1 水位观测应以标准水准点为基准,在泵站进水池、出水池进行测量,水位观测应按照 SL 548 的有关规定执行。

9.3.2 流量观测应根据水质、不确定度要求等内容,确定合适的测量方式,流量观测应按照 SL 548 的有关规定执行。

9.3.3 上下游河床淤积和冲刷观测应符合以下要求:

- a) 应根据泵站规模、工程布置、河道土质和冲刷、淤积情况设置监测断面;
- b) 断面应从泵站进、出水口处进行观测,分别向上、下游延伸1倍~3倍河宽的距离;对于冲刷或淤积严重的引河,可适当延伸至3倍~5倍河宽的距离;
- c) 在工程投入使用后5年内,每年汛前、汛后各观测1次,以后可在汛前或汛后观测1次;遇工程接近设计流量运用、冲刷或淤积严重且未处理等情况,应增加频次。

9.3.4 变形观测应符合以下要求:

- a) 按照 GB 50026 的有关规定执行;
- b) 大型泵站垂直位移、水平位移观测应符合二等测量要求,中型泵站应符合三等测量要求;
- c) 变形观测时,应同时记录上下游水位、工程运行情况及气温等要素。

9.3.5 变形量的正负号应符合下列规定:

- a) 垂直位移:下沉为正,上抬为负;
- b) 水平位移:向下游为正,向左岸为正,反之为负;
- c) 裂缝和结构缝开合度:张开为正,闭合为负。

9.3.6 渗流监测应遵守以下要求:

- a) 基础扬压力监测点应根据泵站的结构形式、地下轮廓线、地质条件、渗流控制措施等进行布置,并应以能测出扬压力分布及其变化为原则;
- b) 侧向绕渗监测点应根据站址地形、工程布置、渗流控制措施及侧向绕渗区域的地质条件布置;
- c) 扬压力和绕渗监测,应同时监测上、下游水位,并注意监测渗透的滞后现象。对于受潮汐影响的泵站,应在每月最高潮位期间选测1次,监测时间以测到潮汐周期内最高和最低潮位及潮位变化中扬压力过程线为准。

9.3.7 其余监测项目的监测方法及要求可参照现行各专业规范执行。

9.3.8 应做好监测记录,当出现监测数据异常时,应分析原因,当影响工程运行安全时,应及时报上级主管部门。

9.4 监测资料整编与分析

9.4.1 监测资料整编与分析应按照 SL/T 782 和 DB32/T 1713 的有关规定执行,主要包括以下内容:

- a) 收集监测原始记录与考证资料及平时整理的各种图表等;
- b) 对监测成果进行审查复核;
- c) 选择有代表性的测点数据或特征数据,填制统计表和曲线图;
- d) 分析监测成果的变化规律及趋势,与设计情况比较是否正常,并提出相应的安全措施和必要的操作要求;
- e) 编写监测资料分析报告。

9.4.2 资料整编成果应符合以下要求:

- a) 考证清楚、项目齐全、数据可靠、方法合理、图表完整、说明完备;
- b) 图形比例尺满足精度要求,图面线条清晰、标注整洁;
- c) 表格及文字说明端正整洁,数据上下整齐,无涂改现象。

9.4.3 管理单位应对发现的异常现象作专项分析,必要时可会同科研、设计、施工及施工监理人员作专题研究。

9.4.4 资料分析的项目、内容和方法应根据实际情况而定,当发生重大隐患或重大险情事故,应及时分析。

9.4.5 资料分析通常用比较法、作图法、特征值统计法和数学模型法。使用数学模型法做定量分析时,应同时用其他方法进行定性分析,加以验证。

9.4.6 资料分析一般应包含以下内容:

- a) 分析监测资料的准确性、可靠性和精度。对由于测量因素产生的异常值进行处理,保证分析成果的有效性及其可靠性;
- b) 分析监测物理量随时间、空间的变化规律性。判断其趋势是否向不利方向发展,分析有无异常征兆;
- c) 统计各物理量之间的有关特征值;
- d) 判别监测物理量的异常值;
- e) 分析监测物理量变化规律的稳定性;
- f) 分析工程的运用状态,预测发展趋势。

9.4.7 监测资料整编分析报告的主要内容应包括:

- a) 工程概况;
- b) 监测设备设施情况,包括布置、型号、完好率、监测初始值等;
- c) 监测结果;
- d) 资料分析主要成果及结论;
- e) 评价工程安全状况,提出安全运行的建议。

10 养护维修

10.1 一般要求

10.1.1 泵站工程养护维修应坚持“经常养护、及时维修、养修并重”的原则,对检查发现的缺陷和问题,应随时进行养护维修。

10.1.2 一般可结合汛前、汛后(送水期前后)检查定期进行养护。设备清洁、润滑、调整等应视使用情况经常进行。

10.1.3 受冰冻影响的泵站,应制定冬季管理计划,做好防冻准备工作。

10.1.4 泵站工程的维修分为小修、大修和抢修,按下列规定划分界限:

- a) 小修是根据检查发现的缺陷和问题,进行必要的整修和局部改善;机电设备一般每年小修1次,对运用频繁的机电设备应根据设备运行状况增加小修次数;
- b) 大修是当机电设备达到检修周期,或发生较大损坏、老化,修复工程量大,技术较复杂时,开展的检修或更新等;
- c) 抢修是当工程及设备遭受损坏,危及工程安全或影响正常运用时,立即采取的抢护措施。

10.1.5 管理单位应编制维修方案,明确工艺、标准及要求等;维修人员在维修前应熟悉维修流程,每项工作完成后应做好维修记录。

10.1.6 养护维修必须做好质量检查和验收工作。

10.1.7 养护维修过程中应积极推广应用新技术、新材料、新工艺。

10.2 项目管理

10.2.1 养护维修计划及方案应按照隶属关系和管理权限,履行报批手续。

10.2.2 工程养护维修计划经批准后,应及时组织实施,凡影响安全度汛的项目应在汛前完成。

10.2.3 工程养护维修项目实行项目负责人制度,并按照批准的方案保质、保量、按时完成。

10.2.4 应按照相关规定加强项目管理,选择具有相应施工资质和能力的养护维修施工队伍。

10.2.5 项目实施过程中应随时跟踪项目进展,建立施工管理日志。

10.2.6 养护维修项目完工后,应及时组织竣工验收。

10.2.7 工程养护维修项目实行项目管理卡制度,分别建立工程养护、维修项目管理卡。

- a) 工程养护项目管理卡主要包括实施方案审批、养护情况、养护预算、养护决算、养护总结、竣工验收等内容;
- b) 工程维修项目管理卡主要包括实施计划审批、实施方案、项目预算、开工报告、实施情况、质量检查及验收、工程量核定、竣工决算、结算审计、竣工总结、竣工验收等内容。

10.2.8 管理单位应开展绩效评价工作,对绩效评价发现的问题及时整改落实。

10.2.9 绩效自评包括预算到位情况、数量指标、质量指标、时效指标、成本指标、经济效益指标、社会效益指标、生态效益指标、服务对象满意指标等,填写绩效目标自评表。

10.3 主机组养护维修

10.3.1 主机组养护维修工作应执行 DB32/T 1005 的规定。

10.3.2 主机组检修周期应根据机组的技术状况和零部件的磨损、腐蚀、老化程度来确定。小修周期一般1年~2年,或累计运行时间1 000 h~2 000 h;大修周期一般3年~8年,或累计运行时间2 500 h~20 000 h,亦可根据具体情况提前或推后。

10.3.3 主机组养护主要项目应参照机组日常维护和小修内容执行,大修的主要项目参照 GB/T 30948 的规定执行。

10.3.4 主水泵养护主要内容及要求:

- a) 主水泵的日常清洁、防护工作;
- b) 轴承间隙检查测量处理,油位油质检查等;
- c) 检查并处理易松动的紧固件;
- d) 液位信号器及温度、噪声、振动测量装置检查更换等;

- e) 调节机构养护；
- f) 检查轴封机构,更换填料、密封件；
- g) 水系统、油系统管路的防渗、防冻工作等；
- h) 水泵附件及防护装置检查、维护。

10.3.5 主电动机养护主要内容及要求：

- a) 主电动机的日常清洁、防护工作,定期测量主电机绝缘电阻及吸收比；
- b) 清理滑环、检查更换电刷；
- c) 检查维护定子、油缸、轴承等测温装置和转速、声纹、振动测量装置；
- d) 检查上下油缸油质、油位,必要时补油、滤油、换油等；
- e) 风冷系统维护清理；
- f) 上下油缸,油气水管道、闸阀的检查维护及渗漏处理；
- g) 检查处理易松动的紧固件；
- h) 电机附件及防护装置检查、维护。

10.3.6 主机组大修主要内容及要求：

- a) 主机组解体、测量,记录原始数据；
- b) 对主机组进行全面的清理、检查,并做好防护等；
- c) 各部件现场修理,消除设备缺陷；
- d) 主要部件返厂修理；
- e) 更换无法修复的部件；
- f) 主机组组装、测量、调整、试验和验收；
- g) 大修后的电气试验；
- h) 试运行及验收；
- i) 大修总结及分析。

10.3.7 主机组大修应提交的技术资料：

- a) 机组固定部分同心、水平测量记录；
- b) 转动部分水平、摆度、中心测量记录；
- c) 磁场中心测量记录；
- d) 泵轴、叶轮、叶轮外壳等主要部件的检查记录；
- e) 固定部分与转动部分之间的间隙测量记录,主要包括电机上、下导瓦间隙、电机空气间隙、水泵导轴承间隙、水泵叶片间隙等；
- f) 水泵叶轮和操作油管油压试验记录、冷却器耐压试验记录等；
- g) 电气试验报告；
- h) 试运行、大修总结及分析报告。

10.3.8 机组大修结束后应进行试运行,带负荷连续运行时间不少于 8 h,受水位或水量限制,运行时间可适当减少,但不应少于 2 h,并在 30 d 内完成大修总结报告的编制并上报上级主管部门。

10.4 变压器养护维修

10.4.1 变压器养护维修工作应执行 DL/T 573 的规定。运行中的变压器发现异常状况或经试验判明有内部故障时应及时大修。

10.4.2 对于密封式的变压器经过试验和运行情况判定有内部故障时,应进行大修。

10.4.3 变压器的主要养护内容及要求如下：

- a) 检查并消除已发现的缺陷；

- b) 套管密封、顶部连接帽密封衬垫的检查,瓷绝缘的检查、清扫;
- c) 冷却装置、储油柜、闸阀、安全气道及其保护膜的检查维护;
- d) 各种保护装置、测量装置及操作控制箱的检修、试验;
- e) 调压开关的检查维护;
- f) 充油套管及本体补充变压器油;
- g) 呼吸器密封性检查,干燥剂检查更换;
- h) 油箱及附件的检修涂漆;
- i) 进行规定的测量和试验。

10.4.4 变压器大修主要内容及要求如下:

- a) 拆变压器高低压桩头接线,拆变压器与外界连接的二次线路、测量线路等;
- b) 抽出变压器油;
- c) 拆变压器冷却器、套管、油枕及对应管道等;
- d) 拆变压器罩与底座连接螺栓;
- e) 进行吊芯或吊罩;
- f) 变压器内部检查、清洗、维修或更换相关部件等;
- g) 变压器组装;
- h) 真空滤油;
- i) 电气试验等。

10.4.5 变压器检修完成应进行冲击试验合格后,才能投入运行。

10.4.6 变压器大修结束后,应在 30 d 内完成大修总结报告的编制并报上级主管部门。

10.5 电气设备养护维修

10.5.1 每年应对泵站电气设备进行 1 次全面的检查、维修、调试。

10.5.2 各种电气设备应按规定周期定期进行预防性试验。

10.5.3 继电保护装置的检验应遵守下列规定:

- a) 继电保护装置包括属于这些装置的操作及信号回路设备在内,应该每年进行 1 次全面检验;
- b) 利用继电保护装置跳开或投入开关的整组试验,每年不得少于 1 次;
- c) 主接线继电保护装置的定期检验,应在雷雨季节前进行。

10.5.4 高压变频器的养护维修应遵守下列规定:

- a) 应定期校验变频器保护整定值;
- b) 变频器柜内外所有紧固件宜每半年紧固 1 次;
- c) 定期检查维护空气过滤装置并进行除尘;
- d) 冷却装置应定期检查维护。

10.6 辅机系统与金属结构养护维修

10.6.1 辅机系统与金属结构应定期检查、检验、维护和保养,发现缺陷应及时修理或更换。

10.6.2 油、气、水系统设备工作正常、管道接头应密封良好,发现漏油、漏气、漏水现象应及时处理,并定期涂漆防锈。

10.6.3 循环冷却水系统的制冷设备压力定期检测,压力不足时加充制冷剂。

10.6.4 拍门、闸门、蝶阀、真空破坏阀等断流设备等应定期检修和保养,保持门板密封良好,拍门门轴定期加油润滑,真空破坏阀无漏气现象。

10.6.5 起重机械、压力容器、安全阀的安装、维修、检测和试验应按特种设备检验机构的规定执行。

10.6.6 变速箱应定期检查维护测温、冷却装置,定期检查润滑油过滤装置。

10.6.7 卷扬式启闭机养护维修应执行 DB32/T 2948 的标准。

10.6.8 液压启闭机养护维修应执行 DB32/T 4636 的标准。

10.6.9 拍门养护维修应符合下列规定:

- a) 每年一次检查或更换转动销;
- b) 定期检查门框、门板,不得有裂纹、损坏,门框不应有松动;
- c) 定期检查或更换门板的密封圈。

10.6.10 拦污栅、清污机养护维修应符合下列规定:

- a) 应及时清除拦污栅、清污机格栅片上的垃圾污物;格栅片如有松动、变形与腐蚀,应及时整修;定期对格栅锈蚀部位进行防腐涂漆处理;
- b) 定期检查传动机构、齿耙、运行机构等,链条链板松紧正常,各种紧固件无松动;清污机在泵站停机期间应定期进行试运转;
- c) 经常清洗皮带输送机的皮带及挡板上的垃圾及污物;定期检查转动部件的润滑情况,及时加注润滑油;定期检查皮带接口的牢固与松紧程度,如异常应及时调整与纠偏。

10.7 监控系统养护维修

10.7.1 计算机监控系统硬件设施的养护维修主要内容及要求如下:

- a) 对传感器、可编程序控制器、指示仪表、保护设备、视频系统、校时装置、计算机及网络等系统硬件进行检查维护和清洁除尘;及时修复故障,更换零部件;
- b) 对传感器、指示仪表、保护设备等进行率定和精度校验,对不符合要求的设备进行检修、校正或更换;
- c) 更换损坏的防雷系统部件或设备。

10.7.2 监控系统软件系统的养护维修主要内容及要求如下:

- a) 定期检查维护监控系统的数据采集功能、远程控制功能;
- b) 定期检查维护监控系统的曲线、报表和打印功能;
- c) 加强对计算机和网络的安全管理,配备必要的防火墙,监控设施应采用专用网络;
- d) 定期对系统软件和数据库进行备份,对技术文档妥善保管;
- e) 对软件进行修改或设置时,修改或设置前后的软件应分别进行备份,并做好修改记录;
- f) 对运行中出现的问题详细记录,并通知开发人员解决和维护。

10.7.3 视频监视系统的养护维修主要内容及要求如下:

- a) 定期检查和维护摄像机、视频主机、网络设备、解码器、防雷装置和电源,并做好记录;
- b) 定期对视频系统云台、雨刮器等转动部分加注润滑油;
- c) 定期检查光纤、网络的连通性。

10.7.4 机组振动、摆度等自动监测系统的养护维修主要内容及要求如下:

- a) 定期检查维护系统的数据采集功能、曲线报表、数据分析等功能;
- b) 做好传感器日常维护与校对等工作;
- c) 定期检查电源与信号防雷装置应良好,连接电缆与接口无松动;
- d) 定期备份在线监测系统数据库相关数据。

10.7.5 定期检查计算机监控系统、业务管理平台和自动化监测预警系统,及时修复发现的故障、更换部件或更新软件系统。

10.7.6 应定期做好应用软件及数据库文件等相关信息的备份与存档。包括 PLC 程序、上位机程序、交换机的配置程序、防火墙的配置程序、IP 地址以及密码设置等信息。

10.7.7 监控系统维护时,应使用专用的计算机,软盘、移动硬盘、光盘、U 盘等移动存储介质。非专用的计算机、移动存储介质不应接入计算机监控系统网络。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。

10.8 建筑物养护维修

10.8.1 应保持建筑物表面清洁,建筑物屋顶无渗漏、排水畅通,公路桥、工作桥和工作便桥桥面排水孔泄水畅通,排水沟杂物及时清理。

10.8.2 泵站的进、出水流动道应定期进行检查维护,过流壁面应光滑平整,定期清除附着在壁面的水生物和沉积物。

10.8.3 钢筋混凝土管道应无裂缝、渗漏,表面混凝土无剥落、钢筋无外露,伸缩缝处沉降应正常,无渗漏水;管道支承、镇墩及其基础应无不均匀沉陷、位移或裂缝等现象。在检查中如发现上述破坏现象,应及时进行处理。

10.8.4 泵房建筑物产生不均匀沉陷影响建筑物稳定时,应及时采取补救措施;发现泵房建筑物出现裂缝、渗漏、表面混凝土剥落,钢筋外露,钢支承构件锈蚀现象时应及时处理。

10.8.5 进、出水池及上下游引河泥沙淤积影响水流流态、增大水流阻力时,应及时进行清淤。

10.8.6 及时清除进、出水池及上下游引河的边坡上或坡顶上的冲积物和堆积物。

10.8.7 应防止牲畜、鼠蚁类等动物对进、出水池及上下游引河边坡造成破坏,在检查中如发现上述破坏现象,应及时进行处理修复。

10.8.8 定期检查进、出水池安全防护设施,及时清除河面漂浮物。

11 安全生产

11.1 一般要求

11.1.1 管理单位应依法建立健全单位安全生产责任制,成立安全生产组织机构,落实岗位安全生产责任。

11.1.2 完善并严格执行安全生产管理制度,改善安全生产条件,建立健全安全生产管理台账。

11.1.3 按规定完成泵站信息登记,登记信息完整准确,更新及时。

11.1.4 管理单位依法对泵站管理范围内水事活动进行监督检查,并对工程保护范围内依法批准建设项目进行监督管理。

11.1.5 按规定开展危险源辨识、风险评价和隐患排查治理,落实防范和保护措施,管控危险源和治理事故隐患;应用水利安全生产监管信息系统,上报安全风险、隐患和事故信息。

11.1.6 按照 GB/T 29639 的规定,建立健全安全生产预案体系(综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案等),预案应由单位主要负责人签发实施,并报上级主管部门备案,发生事故后应按照相关预案迅速采取有效措施,组织抢救,防止事故扩大,并及时上报。

11.1.7 泵站工作人员进入现场检修、安装和试验应执行工作票制度,工作许可制度,工作监护制度,工作间断、转移和终结制度。

11.1.8 管理单位应对工作票签发人、工作负责人、工作许可人进行培训,经考试合格后,以正式文件公布有资格担任工作票签发人、工作负责人、工作许可人的人员名单。工作票中各级人员应明确各自安全责任。

11.1.9 定期检查消防设施,确保消防设备处于完好、有效状态。

11.1.10 泵站管理范围内应设置安全警示标志和必要的防护设施及工器具,电气安全工器具应在专用安全用具柜存放,并按 DL/T 596 的规定进行试验。重要部位应设置安全巡视路线,泵房内还应有明显的

应急疏散路线标识。

11.2 信息登记

11.2.1 泵站信息登记需履行申报、受理、审核、登记等程序。

11.2.2 已完成登记的泵站,如管理单位的隶属关系发生变化,或者因加固、扩建、改建、降等而导致泵站的主要技术经济指标发生变化,管理单位应在3个月内办理变更事项登记。

11.2.3 经主管部门批准报废的泵站,管理单位应在3个月内办理注销登记。

11.3 工程保护

11.3.1 管理单位开展工程保护工作,应遵守以下规定:

- a) 依法划定工程管理范围、保护范围和安全警戒区,完善划界确权相关手续,领取土地使用证或不动产权证,按规定设置界桩;
- b) 按有关规定对泵站保护范围内的生产、生活活动进行安全管理和巡查,不应在泵站管理范围内进行取土、埋葬、倾倒垃圾、违规垦种、捕钓鱼或排放有毒有害污染物等危害工程安全的活动;
- c) 应在泵站上下游设立安全警戒标志和水法规告示牌;水法规告示牌一般正面为政府告示,背面为有关水法律法规宣传标语,宜设置在泵站上下游的左右岸、入口、公路桥或拦河浮桶处;
- d) 泵站运行和养护维修中产生的废油、有毒化学品等应按有关规定处理,不应直接排入泵站进出水池;
- e) 对处于居民区的泵站宜采取有效的降噪和隔噪措施;
- f) 清理的河道漂浮物等应堆放到专用场地,不应随意倾倒;
- g) 宜绿化、美化站区环境,防止水土流失;
- h) 应做好泵房及站区的环境卫生工作。

11.3.2 管理单位应加强工程管理设施的保护,并遵守以下规定:

- a) 主、副厂房、控制楼等应实行封闭式管理,入口处设置明显的标志,非工作人员不应擅自进入;
- b) 公路桥两端应设立道路交通安全标志;
- c) 妥善保护机电设备、水文、通信、监测设施,防止人为毁坏;
- d) 翼墙后填土区不应堆置超重物料、种植高大树木;
- e) 位于通航河道上的泵站,应设置拦船和助航设施。

11.4 安全管理

11.4.1 管理单位应建立健全安全生产管理网络,按规定配备专(兼)职安全生产管理人员。

11.4.2 管理单位应加强安全生产教育培训和演练,提高从业人员安全技能,并符合下列要求:

- a) 制定安全教育培训制度,定期识别安全教育培训需求,编制年度培训计划并实施,对培训效果进行评价,建立教育培训记录、档案;
- b) 单位主要负责人、安全生产管理人员初次安全培训时间不应少于32学时,每年再培训时间不应少于12学时,新进员工的三级安全培训教育时间不应少于24学时,每年再培训时间不应少于8学时;
- c) 综合应急预案或专项应急预案每年应至少组织1次演练,现场处置方案每半年应至少组织1次演练。

11.4.3 开展危险源辨识和风险等级评价,设置安全风险公告牌和安全风险空间分布图。并符合下列要求:

- a) 安全风险公告牌应标明主要危险源及位置、类别、级别、风险等级、事故诱因、可能导致的后果以

及风险管控、应急处置措施、报告电话等内容；

- b) 危险源的风险等级由高到低依次分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险4个等级,分别采用红、橙、黄、蓝4种颜色标示。

11.4.4 结合综合检查、专项检查和日常检查进行隐患排查治理,对排查出的一般事故隐患应及时处置。

11.4.5 安全巡查应遵守下列要求:

- a) 按照 GB 26860 的规定,开展工程巡查,高压电气设备巡查应由具备一定运行经验的人员进行;
- b) 在机械传动部位、电气设备等危险场所或危险部位应设有安全警戒线或防护设施,安全标志应齐全、规范,电气安全距离应符合表 5 的规定;

表 5 设备不停电时的安全距离

电压等级/kV	最小安全距离/m
≤10	0.7
≤35	1.0
≤110	1.5

- c) 高压设备发生接地时,室内不应接近故障点 4 米以内,室外不应接近故障点 8 米以内。进入上述范围人员必须穿绝缘靴,接触设备外壳和架构时,应戴绝缘手套;
- d) 室内电气设备、电力和通讯线路应有防火、防鸟、防鼠等措施,并应经常巡查。

11.4.6 安全操作应符合下列要求:

- a) 现场操作应由 2 人执行,其中 1 人操作、1 人监护,由监护人命令,受令人复诵无误后执行;采用计算机监控系统远程操作的设备,如需现场操作,应由值班负责人同意;
- b) 操作中发生疑问时,应立即停止操作并向值班负责人报告,弄清问题后,再进行操作,不应擅自更改操作票,不应随意解除闭锁装置;
- c) 为防止误操作,高压电气设备都应加装防误操作的闭锁装置(特殊情况下可加装机械锁),闭锁装置的解锁用具应妥善保管,按规定使用;
- d) 电气设备停电后,即使是事故停电,在未拉开相关隔离开关(刀闸)和做好安全措施以前,不应触及设备或进入遮栏,以防突然来电;
- e) 下列各项工作可以不用操作票,但操作应记入运行记录内:
 - (1) 事故处理;
 - (2) 拉、合断路器(开关)的单一操作;
 - (3) 拉开接地隔离开关(刀闸)或拆除泵站仅有的一组接地线。

11.4.7 安全检修应符合下列要求:

- a) 工程养护维修中应成立安全管理小组,并配备专(兼)职安全员,对相关方开展专项安全知识和安全技术交底,检查落实安全措施,规范作业行为;
- b) 进入作业现场应戴安全帽,登高作业人员应使用安全带,高处工作传递物件不应上下抛掷;
- c) 带电作业应在良好天气下进行,如遇雷、雨、雪、雾不应进行带电作业,风力大于 5 级,不宜进行带电作业;
- d) 带电作业应设专人监护,监护人应由有带电作业实践经验的人员担任,监护人不应直接操作,监护的范围不应超过一个作业点;
- e) 在带电作业过程中如设备突然停电,作业人应视为仍然带电,工作负责人应尽快与调度联系,调度与工作负责人取得联系前不得强送电;
- f) 有限空间作业前,应对作业环境进行评估,分析存在的危险有害因素并按照作业票的要求做好

安全防护措施；严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则，未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业；检测的时间不应早于作业开始前 30 min；

- g) 有限空间作业时要保持出入口畅通，作业人员与外部有可靠的通信联络；在作业过程要确保空间空气流通，避免窒息或中毒等危险；
- h) 动火作业应执行作业票制度，现场应设有消防设施，在距焊接作业点火源 10 m 以内，应清除棉纱棉布、汽油、油漆等易燃物品；
- i) 焊接和气割的工作场所光线应保持充足，工作行灯电压不应超过 36 V，在金属容器或潮湿地点，工作行灯电压不应超过 12 V；
- j) 起重吊装作业前按规定对设备、工器具进行认真检查，确保满足安全要求，并有专人现场监护。照明不足、恶劣气候或风力达到六级以上时，不进行吊装作业；
- k) 检修作业区域与工程运行区域必须设置安全隔离围栏，并悬挂安全警示标志，临边、孔洞、沟槽等危险部位的栏杆、盖板等设施应齐全、牢固可靠。

11.4.8 在全部或部分停电情况下对机械及电气设备进行检修，应停电、验电、装设接地线，在相关刀闸和相关地点悬挂标示牌和装设临时遮拦。并符合下列要求：

- a) 将检修设备停电，应把所有的电源完全断开，与停电设备有关的变压器和互感器，应从高、低压两侧断开，防止向停电检修设备反送电；
- b) 当验明设备确无电压后，将检修设备接地并三相短路；
- c) 装设接地线必须由两人进行，接地线必须先接接地端，后接导体端。拆接地线的顺序相反，装、拆接地线均应使用绝缘棒或绝缘手套；
- d) 标示牌的悬挂和拆除应按工作票执行，不应在工作中移动和拆除遮拦、接地线和标示牌，标示牌应用绝缘材料制作。

11.5 应急措施

11.5.1 管理单位应组织编制防汛抢险应急预案，明确防汛组织体系，落实防汛责任制，建立汛期值班制度，明确防汛值班要求。

11.5.2 应按照 SL 298 的相关规定测算防汛物资品种及数量，现场储备必要的应急物资、抢险器械和备品备件，落实大宗物资储备及调运方案。

11.5.3 在突然发生机电设备（设施）故障、建筑物险情时，管理单位应立即采取应急抢险措施，组织抢救。

11.5.4 在发生人身触电事故时，为解救触电人，可以不经许可，即行断开有关设备的电源，但事后应报告上级。

11.5.5 当出现事故紧急停机后，运行人员应立即报告值班负责人，保护现场，并做好与正常运行区的安全隔离。

11.5.6 影响工程安全度汛的养护维修、除险加固、改（扩）建等项目，应在汛前完成。汛前完成确有困难的，应制定安全度汛方案，落实安全度汛措施。安全度汛方案应报上级主管部门审核备案。

11.6 事故处理

11.6.1 事故处理应遵循下列规定：

- 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) 事故发生后值班人员应及时向值班负责人报告。

11.6.2 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，同时向主管部门报告。

11.6.3 事故发生后,管理部门应积极组织力量进行抢救。无关人员不得进入事故现场。事故抢修工作可不用工作票,但应做好记录。

11.6.4 发生人身伤亡事故时,应采取紧急救助措施,保护好现场;单位负责人接到事故报告后,在 1h 内向上级主管单位和安全生产监督管理部门报告。

11.7 安全鉴定

11.7.1 按照 SL 316 的规定开展泵站安全鉴定工作。

11.7.2 泵站有下列情况之一的,应进行全面安全鉴定:

- a) 建成投入运行达到 20 年~25 年;
- b) 全面更新改造后投入运行达到 15 年~20 年;
- c) 本条前两项规定的时间之后运行达到 5 年~10 年。

11.7.3 泵站出现下列条件之一的,应进行全面安全鉴定或专项安全鉴定:

- a) 拟列入更新改造计划;
- b) 需要扩建增容;
- c) 建筑物发生较大险情;
- d) 主机组及其他主要设备状态恶化;
- e) 规划的水情、工情发生较大变化,而影响安全运行;
- f) 遭遇超标准设计洪水、地震等自然灾害;
- g) 按 SL 510 的规定,设备需要报废的;
- h) 有其他需要的。

11.7.4 泵站安全鉴定工作,主要包括现状调查分析、现场安全检测、工程复核计算分析、安全类别评定、安全鉴定总结等。

11.7.5 经安全鉴定为二类泵站的,管理单位应编制维修方案,报上级主管部门批准,必要时进行大修;经安全鉴定为三类泵站的,管理单位应及时组织编制除险加固实施方案和计划,报上级主管部门批准;经安全鉴定为四类泵站的,管理单位应报上级主管部门申请降低标准运用或报废重建。

11.7.6 按照 GB/T 50510 的规定限期完成所辖三类、四类泵站工程除险加固或拆除重建。在三类、四类泵站未处理前,管理单位应制定和落实泵站安全应急预案,并采取有效管控措施。

12 技术档案

12.1 一般要求

12.1.1 管理单位应建立健全档案管理制度,严格执行保管、借阅等制度。

12.1.2 档案管理人员应取得上岗资格证,工作变动时,应按规定办理交接手续。

12.1.3 档案保管设施应齐全、清洁、完好。

12.1.4 制定档案分类方案,技术档案包括以文字、图表等纸质件及音像、电子文档等磁介质、光介质等形式存在的各类资料,应分类清楚、按时归档、存放有序,规范齐全。

12.3.5 管理单位应逐步实行档案的数字化管理,提升信息化管理水平。

12.2 收集整理与整编

12.2.1 管理单位应及时收集整理以下技术资料,通过整编,形成技术档案。

- a) 有关泵站管理的标准、规定及管理办法、上级批示和有关的协议等;
- b) 泵站建设和加固改造的规划、设计、施工、验收等技术文件;

- c) 控制运用工作原始记录,包括操作记录表格及工程相应效果记录;
- d) 检查监测、养护维修、安全生产及科学研究等方面的技术文件、资料及成果等;
- e) 单项设备管理卡涵盖设备技术参数、安装、运用、维护、试验、评级和更新改造等相关资料,形成全生命周期管理档案;
- f) 工程运用工作总结。

12.2.2 对于控制运用频繁的泵站,运行资料整理与整编宜每季度进行 1 次;对于运用较少的泵站,运行资料整理与整编宜每年进行 1 次;运行资料应内容齐全、数据准确、说明完备。

13 信息化

13.1 一般要求

- 13.1.1 应成立信息化与网络安全管理组织网络,明确职责分工和管理要求。
- 13.1.2 应建立健全计算机监控系统、信息化平台、自动化监测预警、网络安全等相关管理制度。
- 13.1.3 应编制工程管理信息化建设专项方案,采用成熟、先进的技术,满足业务功能和使用性能需求。
- 13.1.4 运行参数、水位、流量、视频等实时监测数据满足数据共享的要求。
- 13.1.5 宜采用智能一体化设备,具备监测、控制、保护、调节、分析等功能。

13.2 信息化平台

- 13.2.1 应建立计算机监控系统、业务管理平台和监测预警等系统,实现工程在线监管和自动化控制。
- 13.2.2 计算机监控系统应具有自动控制、视频监视、状态监测、阈值报警、信息查询等基本功能,系统应动作可靠,数据准确,报表完整,运行正常。
- 13.2.3 新建或升级改造的泵站宜按照单元化设计、系统化集成的要求开展工程监控、优化调控、故障诊断等智能泵站建设。
- 13.2.4 业务管理平台功能设置和内容要素可包括综合事务、运行管理、检查监测、设备设施、水政管理、安全管理、项目管理等,功能模块间数据应标准统一、互联共享,界面应操作简便、灵活、易学易用,便于管理和维护。
- 13.2.5 业务管理平台应接入工程管理涉及的工情、水雨情、运行监控、安全监测、视频监控等关键信息。
- 13.2.6 监测预警系统应以关键信息、各类经验值及算法为基础,自动识别数据越限、控制异常、状态异常等工程险情并分级预报预警。
- 13.2.7 监测预警系统宜具备工程险情自动溯源功能,提供基于养护维修样本、专家库、知识库的运维建议,指导险情或故障处置。
- 13.2.8 应根据岗位和权限设置用户账户,授权人员不应进行与运行管理无关的工作。
- 13.2.9 信息化平台应安全可靠、实用先进,必要时可建设可视化平台综合监视各类信息化信息。
- 13.2.10 管理单位应定期进行数据备份。

13.3 数据管理

- 13.3.1 泵站数据包括计算机监控、视频监视、安全监测和调度管理等,数据采集应及时、准确,每年进行备份,本地数据保存不少于 3 年。
- 13.3.2 宜采用智能中枢对泵站数据进行汇总、处理和共享。
- 13.3.3 数据储存环境应避开电磁场、电力噪声、腐蚀性气体或易燃物、湿气、灰尘等其它有害环境。
- 13.3.4 应对电量、水位、雨量、流量、压力、温度、振动、摆度等计算机监控数据进行统计分析,掌握设备的运行状况,发现或预测设备隐患。

13.3.5 应对变电站、主副厂房、中控室、高低压配电室、上下游河道、进出水池、闸门、清污机等重点区域进行视频监控全覆盖,加强图像识别技术应用,持续录像存储时间应不少于 15 d。

13.3.6 应对水位、垂直位移、水平位移、扬压力、侧向绕渗、裂缝和结构缝等安全监测数据进行空间变化规律和数据异常分析,评估工程的工作性态。

13.3.7 应对调度日志、调度计划、运行参数等调度管理数据进行调(排)水量统计分析,指导泵站经济运行。

13.4 网络安全管理

13.4.1 计算机监控系统、业务管理平台应分区建网,分为工控区和管理区,按照区域管理要求做好安全分区防控、等级分级保护,提升信息化纵深防御能力。

13.4.2 工控区网络出口应设置单向物理隔离装置。在工控区、管理区和专网等边界增设网络防火墙、入侵防御系统、防病毒网关等多重网安设备,确保网络边界防护安全。

13.4.3 计算机监控系统主机应安装工业防病毒软件,强化软件安全保障。

13.4.4 应定期组织网络安全教育培训,开展网络安全演练。

13.4.5 应开展信息化系统安全等级保护测评工作。

附 录 A
(资料性)
控制运用记录表式

表 A.1～表 A.3 给出了工程调度记录、泵站运行日志、泵站运行数据记录表等泵站控制运用记录表式。

表 A.1 工程调度记录

工程名称					
时间	发令人	接受人	调度指令	执行情况	备注

表 A.2 运行日志

工程名称：日期：			年	月	日
0—8 时	8—16 时	16—24 时			
值班长	值班长	值班长			
值班员	值班员	值班员			

表 A.3 泵站运行数据记录表

时间	主机										日期：年 月 日		
	转子电压	转子电流	定子电流	有功功率	无功功率	功率因数	绕组均温	上导瓦温度	下导瓦温度	推力瓦温度	水导瓦温度	冷却水压力	水导油位
0:00													
2:00													
4:00													
6:00													
8:00													
10:00													
12:00													
14:00													
16:00													
18:00													
20:00													
22:00													
值班长：											值班员：		

附 录 B
(资料性)
工程检查记录表式

表 B.1 至 B.12 给出了泵站工程日常巡查记录表、经常检查记录表、运行期巡查记录表、定期检查记录表、检修试验记录表、水下检查记录表等检查记录表式。

表 B.1 日常巡查记录表

工程名称		巡查时间	年 月 日	天气	
巡查内容			巡查情况		
建筑物内外完好情况以及有无影响建筑物的不利因素					
主机泵、辅机设备的外观及运用情况,电气设备的外观及运行情况等					
管理设施完好情况					
工程环境整洁情况					
管理范围内有无违章建筑和危害工程安全的活动					
上下游引河水位、水质是否正常					
集水井和排水廊道是否正常					
其他					
巡查人：			技术负责人：		

表 B.2 经常检查记录表

工程名称		时间	年 月 日	天气	
检查项目	检查内容				检查情况
水工建筑物	建筑物应完好,伸缩缝填料正常,上、下游护坡、翼墙、工作桥、交通桥完好,排水畅通;上、下游引河、拦河设施是否完好,是否有影响泵站安全运行的障碍物				
主机组	主机组及其防护设施完好,主电机油质、油位是否正常,是否有渗、漏油现象,主水泵密封情况是否正常				
高、低压电气设备	高、低压电气设备状况是否正常,电线、电缆有无破损,开关、按钮、仪表、安全保护装置等是否工作正常				
辅机系统	辅机设备运用情况是否正常,各设备应运行稳定,系统联动准确可靠				
监控系统	监控系统自动化设备运行状况是否正常,信号、参数、测量数据是否准确,视频画面是否清晰、稳定				
闸门、拦污栅	闸门及传动装置是否坚固可靠,拦污栅是否清洁				
消防设施	消防设备是否正常可靠,并在有效期内				
观测设施、管理设施	观测设施、管理设施是否完好,使用是否正常				
上、下游引河	水体流态是否正常、是否受到污染等				
工程保护	管理范围内有无违章建筑和危害工程安全的活动				
工程环境	工程环境是否整洁				
其他					
检查人:		技术负责人:			

表 B.3 运行期巡查记录表

工程名称			巡查时间		年 月 日		
巡查部位	巡查内容及要求	巡查情况(每班巡查4次)					
GIS室	GIS装置仪表显示正常,各气室压力值符合运行要求;GIS室内SF ₆ 气体浓度自动检测报警装置运行正常、无报警信息,通风设备投运并运行正常						
高压开关室	各种表计指示正常,开关分、合闸指示正常,指示灯正常,接线桩头无过热,示温片完好						
低开室、励磁室	各种表计指示正常,开关分、合闸指示正常,指示灯正常,接线桩头无过热,示温片完好,励磁各电磁部件无异常声响及过热现象						
继保室、PLC室	继电器工作正常,无报警信号,直流装置工作状态正常,蓄电池外观完好						
主变室、站变室、隔变室	变压器油位、温度指示正常,各部位无渗漏油,套管正常,无破损、裂纹,无油污、放电痕迹,变压器声响正常,无杂异音,接线桩头无发热,示温片完好						
主机层	主电机运行声响正常,气蚀、振动在允许范围内,上油缸油位、油质正常,各温度指示值在合格范围内,电刷与滑环无火花,无异常声响及气味,叶片角度与设定值相符,压油系统压力正常,闸阀管道无渗漏						
联轴器层	冷却水、润滑油压力正常,示流器回水正常,回水管无发热现象,水泵顶盖无渗漏现象,下油缸油质、油位正常,闸阀管道无滴漏现象						
水泵层	水泵运行声响正常,振动在合格范围内,水导油位、油质正常,供排水泵运行正常,出口压力在合格范围内,排水廊道水位正常						
副厂房	储气罐压力在合格范围内,空压机运行正常,真空破坏阀无漏气,吸气口无妨碍吸气的杂物						
进、出水池	进、出水池无妨碍运行的船只、漂浮物等,无钓鱼、游泳现象,拦污栅前无杂草、杂物						
发电机房	主电机运行声响正常,电刷与滑环无火花,无异常声响及气味,励磁装置运行正常,稀油站运行正常,瓦温、油位、油质正常						
主要问题上报及处理情况:							
				巡查负责人:			
				巡查人:			

表 B.4 主电机定期检查记录表

部位名称	检查项目及标准	检查结果	检查人
定子绝缘	$\geq 1\text{ kV}/1\text{ M}\Omega$		
	$R_{60}/R_{15}\geq 1.3$		
定子外表	外观整洁,完整		
上、下油缸	无渗漏		
	油位指示器内油位、油质正常		
冷却器	无渗漏		
转子绝缘	$\geq 0.5\text{ M}\Omega$		
转子外表	外观整洁,完整		
空气间隙	间隙均匀、畅通,无杂物卡阻		
滑环、电刷	电刷联接软线应完整		
	电刷与滑环接触应良好,弹簧压力应正常		
	电刷边缘无剥落现象,磨损较轻		
	刷握、刷架无积垢		
	滑环表面干燥、清洁,无锈迹、无划痕,光洁度高		
测温系统	接线正确、牢固可靠		
	测温数据准确,与现场表计相符		
励磁装置	接线正确、牢固可靠		
	调试正常、工作可靠		
励磁变压器	表面清洁无尘垢		
	运行正常		
其 他			

表 B.5 主水泵定期检查记录表

部位名称	检查项目及标准	检查结果	检查人
动叶轮外圈	无渗漏、无汽蚀或汽蚀轻微		
液压调节机构	调节灵活,可靠、无异常声响		
	现场叶角指示与微机叶角指示相符		
	受油器工作正常,无甩油现象		
动叶头	导水锥完好,无明显汽蚀、破损		
	无明显锈蚀、破损		
	叶轮头无损坏,无渗漏		
叶片与外壳间隙	叶片无汽蚀或汽蚀轻微		
	叶片无碰壳现象,间隙均匀		

表 B.5 主水泵定期检查记录表（续）

部位名称	检查项目及标准	检查结果	检查人
检修闸门	止水橡皮完好		
	吊杆、吊耳、卸扣完好		
	钢闸门本体无明显破损、锈蚀或变形		
拦污栅	吊杆、吊耳、卸扣完好		
	拦污栅小门固定牢固		
	金属结构无明显锈蚀、变形、损坏		
进、出水 流道	流道内无明显破损、露筋、裂缝		
进入孔	无渗漏		
水导 轴承	表面无过度磨损现象		
	间隙符合要求		
长手柄检修闸阀	启闭灵活		
其 他	水泵周围(联轴层、积水坑)清洁		
	联轴层防护罩完好		
	填料密封良好		
	其 他		

表 B.6 高压配电系统定期检查记录表

部位名称	检查项目及标准	检查结果	检查人
高压断路器	桩头无过热现象		
	部件完整、零件齐全,瓷件、支撑绝缘子无损伤、无放电痕迹		
	操作机构灵活无卡阻,调试后分合闸灵活,指示准确		
	定期进行试验		
高压进线 开关	桩头无过热现象		
	部件完整、零件齐全,瓷件无损伤、无放电痕迹		
	操作机构灵活无卡阻。调试后分合闸灵活,指示准确		
	定期进行试验		
电 流、电压 互感器	部件完整,瓷件无损,无放电现象		
	二次侧接线正确,外壳接地良好		
	定期进行试验		
避雷器	定期进行试验		
绝缘子	表面清洁,无损伤,无放电痕迹		
高压电缆	电缆头应无裂纹或受潮现象		

表 B.6 高压配电系统定期检查记录表（续）

部位名称	检查项目及标准	检查结果	检查人
高压电缆	无机械损伤		
	定期进行试验		
母线及绝缘	桩头无过热现象		
	绝缘符合要求		
	支柱瓷瓶及穿墙套管绝缘良好,无污垢		
	构架牢固,无弯曲变形、明显锈蚀		
	母排按相序涂色,绝缘良好		
其 他			

表 B.7 低压配电系统定期检查记录表

部位名称	检查项目及标准	检查结果	检查人
站用变压器	零部件完整齐全,性能良好		
	冷却系统工作正常可靠		
	表计、信号、保护完备,符合规程要求		
	变压器本身及周围环境整洁,必要的标志、编号齐全		
	高低压接线桩头紧固可靠、示温片未熔化		
	设备基础、接地良好		
	定期进行试验		
动力系统	盘面仪表齐全良好,开关分合闸指示明显、正确		
	操作机构灵活可靠,辅助接点接触良好		
照明系统	灯具、开关、插座完好,工作正常		
	线路绝缘良好		
	事故照明系统		
干燥系统	线路绝缘良好		
低压电缆	电缆头应无裂纹或受潮现象		
	无机械损伤		
行车装置	按照规定,定期进行检验		
其 他			

表 B.8 测量、控制、保护、监控系统定期检查记录表

部位名称	检查项目及标准	检查结果	检查人
测量系统	仪表正常,数据显示正确,表计准确度在规范规定范围内		
控制系统	盘柜清洁,端子及各连接件紧固、可靠		
信号系统	盘柜清洁,端子及各连接件紧固、可靠		
	信号准确可靠		
直流系统	盘柜清洁,端子及各连接件紧固、可靠		
测温系统	完好,温度显示正常		
监控系统	摄像头完好,图像显示清晰		
其 他			

表 B.9 供、排水系统定期检查记录表

部位名称	检查项目及标准	检查结果	检查人
供水泵及电机	表计及相关零部件完好,指示准确		
	填料密封良好		
	叶片无碰擦、卡死现象		
	轴承润滑良好		
	电机工作正常,风叶完好		
排水泵及电机	表计及相关零部件完好,指示准确		
	叶片无碰擦、卡死现象		
	轴承润滑良好		
	电机工作正常,风叶完好		
闸 阀	供水系统闸阀(含逆止阀)		
	排水系统闸阀(含底阀)		
管路系统	供水管路及附件		
	排水管路及附件		
电机接地	1号供水泵电机接地		
	2号供水泵电机接地		
	1号排水泵电机接地		
	2号排水泵电机接地		
相应电气部分	绝缘良好,正常可靠		
其 他			

表 B.10 压缩空气系统定期检查记录表

部位名称		检查项目及标准	检查结果	检查人
空压机及电机	零部件完整齐全			
	表计完好,指示准确			
	冷却系统工作正常可靠			
	空压机及电机运转正常可靠			
真空泵及电机	零部件完整齐全			
	表计完好,指示准确			
	气水分离器完好			
	真空泵及电机运转正常可靠			
润滑油泵及电机	零部件完整齐全			
	表计完好,指示准确			
	润滑油泵及电机运转正常可靠			
压力油泵及电机	零部件完整齐全			
	表计完好,指示准确			
	压力油泵及电机运转正常可靠			
冷却水系统		管路及附件无跑、冒、滴、漏、锈、污现象		
真空破坏阀	本体	动作安全、灵活、可靠		
	电磁阀	电磁阀工作正常		
储气罐		完好,无漏气		
		配套安全阀定期检验		
压缩空气管路系统		表计完好,指示准确,闸阀等附件完好,性能可靠,符合要求		
润滑油及压力油管路及附件		无跑、冒、滴、漏、锈、污现象		
相应电气部分		绝缘良好,正常可靠		
其 他				

表 B.11 检修试验记录表

修试时间	修试项目	结果或数据	修试者	备注

表 B.12 水下检查记录表

[illegible]

附 录 C
(资料性)
工程评级表式

表 C.1~表 C.12 给出了设备等级评定情况表、设备等级评定汇总表、主水泵、主电机、GIS 组合电器设备、变压器(油浸式)、变压器(干式)、高低压开关柜、直流装置、清污机、水工建筑物等工程等级评级表式。

表 C.1 设备等级评定情况表

工程名称			工程规模		竣工日期		
					改造日期		
单位设备名称	等级	单项设备名称	规格	数量	等级	完好率(%)	
评 级 情 况 综 述							
评 级 组 织	评级单位自评				上级主管部门认定		
	负责人： 组成人员：				负责人： 认定人员：		

表 C.2 设备等级评定汇总表

工程名称									填表日期		年 月 日		第 页 共 页	
设备名称型号	投入日期	大修日期	试验日期	自评日期	自评等级			降级原因	认可等级			理 由		
					一类	二类	三类		一类	二类	三类			

表 C.3 主水泵评级表

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日
评级单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
叶片调节机构	调节灵活、限位可靠、无异常声响						
	叶角指示正确						
	冷却水畅通、轴承箱温度正常						
	机构表面清洁,无油迹						
水泵轴	轴颈表面无锈蚀,无擦伤、碰痕						
	轴颈光洁度符合要求,无过度磨损						
	泵轴无弯曲						
联轴器	间隙符合要求						
	联轴器表面清洁、无油迹,周围环境清洁、无积水						
	防护罩完好						
上水导轴承	表面无烧伤、无过度磨损现象						
	轴承间隙符合要求						
	填料函密封良好						
弯管	表面清洁、无锈蚀						
	无渗漏						
下水导轴承	表面无烧伤、无过度磨损现象						
	导叶体轴承窝无明显磨损,轴承间隙符合要求						
水泵外壳	表面清洁、无锈蚀						
	无渗漏						
叶轮室	导水锥完好,无明显汽蚀、破损						
	导叶过渡套完好,无明显锈蚀、破损						
	叶轮头密封良好,无损坏、无渗漏						
	叶片及叶轮外壳无或少量汽蚀						
	叶片无碰壳现象,间隙符合要求						
进人孔	无渗漏现象						
指示信号装置	压力表、示流计工作正常,指示准确						
	表计端子及连接线紧固、可靠						
运行性能	运行噪声符合要求						
	运行振动符合要求						
	运行摆度符合要求						

表 C.3 主水泵评级表（续）

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日	
评级单元	评定项目及标准		检查结果		单元等级			备注
			合格	不合格	一	二	三	
安装要求	同心、摆度、中心、间隙等安装技术参数合格							
技术资料	图纸资料齐全							
	检修资料、检修记录齐全							
	试验资料齐全							
设备等级评定	等级类别	数量	百分比		评定等级			
	一类单元							
	二类单元							
	三类单元							
检查人：记录人：责任人：								

表 C.4 主电动机评级表

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日			
评级单元	评定项目及标准		检查结果		单元等级			备 注
			合格	不合格	一	二	三	
上机架、上油缸	表面清洁、无锈蚀							
	油缸无渗漏现象							
	冷却器无渗漏,运行正常,冷却效果良好							
	油位、油质符合要求							
电 刷、滑 环	电刷完整良好,联接软线完整、无脱落							
	电刷与滑环接触良好,弹簧压力符合要求							
	电刷边缘无剥落,磨损轻微							
	刷握、刷架无积垢,滑环表面干燥清洁,无锈迹、无划痕,光洁度符合要求							
转 子	表面清洁,绕组无变形、损伤							
	磁极接头、阻尼装置、风扇、引线牢固							
	绝缘良好,试验数据合格							
上导轴承	轴承间隙符合标准							
	运行温度正常							
	测温元件良好							

表 C.4 主电动机评级表（续）

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日		
评级单元	评定项目及标准			检查结果		单元等级			备 注
				合格	不合格	一	二	三	
推力头、 推力瓦	表面清洁,无锈迹、无划痕,光洁度符合要求								
	表面无烧伤、无过度磨损现象								
	运行瓦温正常,测温元件良好								
定子	表面清洁								
	绝缘良好,试验数据合格								
	定子绕组端部无变形,槽楔、垫块、绑扎紧固								
	空气间隙均匀、无杂物								
下导轴承	轴承间隙符合标准								
	运行温度正常								
	测温元件良好								
下机架、下油缸	表面清洁、无锈蚀								
	油缸无渗漏现象								
	冷却器无渗漏,运行正常,冷却效果良好								
	油位、油质符合要求								
联轴器	间隙符合要求								
	联轴器表面清洁、无油迹,周围环境清洁、无积水								
指示信号装置	电压表、电流表工作正常,指示准确								
	压力表、温度计工作正常,指示准确								
	示流计指示正常								
	表计端子及连接线紧固、可靠								
运行性能	机组运行噪声符合要求								
	机组振动符合要求								
	机组摆度符合要求								
安装要求	同心、摆度、中心、间隙等安装技术参数合格								
技术资料	图纸资料齐全								
	检修资料、检修记录齐全								
	试验资料齐全								
设备等级评定	等级类别		数量	百分比		评定等级			
	一类单元								
	二类单元								
	三类单元								
检查人：									

表 C.6 变压器(油浸式)评级表

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日
评级单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
变压器本体	表面清洁、无渗漏油现象						
	绝缘良好,试验数据合格						
	表面清洁、无变形,绝缘良好,无放电痕迹,引线桩头、垫块紧固						
	铁芯一点接地且接地良好						
分接开关	调节灵活可靠,接触良好						
	运行挡位正确,指示准确						
	表面清洁,无渗漏油现象						
主变中性点接地刀闸	调节灵活可靠,接触良好						
	运行挡位正确,指示准确						
高压套管	接线牢固、示温片未熔化						
	高压套管清洁,瓷柱无裂纹、破损、闪络放电痕迹						
	高压相序标识清晰正确						
	套管油位符合要求,油位指示准确、清晰						
	绝缘良好,试验数据合格						
低压桩头	接线牢固、示温片未熔化						
	低压套管清洁,瓷柱无裂纹、破损、闪络放电痕迹						
	低压相序标识清晰正确						
油枕及呼吸器	油枕清洁干净,固定牢固,油位指示正确						
	呼吸器与油枕的连接管应密封良好,呼吸器无变色变质						
	油位符合规定要求						
	压力释放器符合规定要求						
过电压保护器	表面清洁、指示准确						
变压器油	油色正常,无变质						
	绝缘良好,试验数据合格						
气体继电器	接线正确,与连通管的连接密封良好						
	气体继电器充满油,无气体残留,无渗漏油现象						
接地	牢固可靠,并按规定涂漆						
	接地电阻符合要求						
	中性点接地闸刀接地符合运行要求						
散热器	表面清洁,无渗漏油现象						
指示信号装置	温度计工作正常,指示准确						
	表计端子及连接线紧固、可靠						

表 C.6 变压器（油浸式）评级表（续）

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日				
评级单元	评定项目及标准			检查结果		单元等级			备注
				合格	不合格	一	二	三	
放电间隙	满足相关标准要求								
运行性能	运行无异常振动、声响								
	运行温度符合要求								
技术资料	图纸资料齐全								
	检修资料、检修记录齐全								
	试验资料齐全								
设备等级评定	等级类别		数量	百分比		评定等级			
	一类单元								
	二类单元								
	三类单元								
检查人：									

表 C.7 变压器(干式)评级表

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日
评级单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
变压器本体	表面清洁						
	绝缘良好,试验数据合格						
	高低压绕组表面清洁、无变形,绝缘完好,无放电痕迹,引线桩头、垫块、绑扎紧固						
	铁芯一点接地且接地良好						
分接档位	运行档位正确,指示准确,接触良好						
高低压桩头	接线牢固、示温片未熔化						
	高低压桩头清洁,瓷柱无裂纹、破损、闪络放电痕迹						
	高低压相序标识清晰正确						
温控仪	接线可靠,温度指示准确						
	风机开停机温度设置正确						
接地	接地电阻符合要求						
风机	接线牢固,运行良好						
指示信号装置	温度计工作正常,指示准确						
	表计端子及连接线紧固、可靠						
运行性能	运行无异常振动、声响						
	运行温度符合要求						

表 C.7 变压器（干式）评级表（续）

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日	
评级单元	评定项目及标准		检查结果		单元等级			备注
			合格	不合格	一	二	三	
技术资料	图纸资料齐全							
	检修资料、检修记录齐全							
	试验资料齐全							
设备等级 评定	等级类别		数量	百分比	评定等级			
	一类单元							
	二类单元							
	三类单元							
检查人：记录人：责任人：								

表 C.8 高低压开关柜评级表

工程名称		设备名称		评定日期	年	月	日
评级单元	评定项目及标准	检查结果		单元等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
柜体	柜体结构牢固,油漆保护完整,无锈蚀						
	铭牌标志正确清晰完整						
	表面清洁,无灰尘污垢,无变形						
	柜内整洁,无积垢						
	封闭严密,无小动物活动痕迹,电缆进出孔封板完整						
隔离刀闸	隔离刀闸容量满足实际运行要求						
	进、出线桩头连接紧固,无过热现象						
开关	部件完整,零件齐全,瓷件无损伤,接地良好						
	绝缘良好,各项试验数据合格						
	操作机构灵活,无卡阻现象,闭锁、联动装置动作准确可靠						
	进、出线桩头连接紧固,无过热现象						
	辅助触点接触良好,动作可靠						
	合闸计数器计数准确						
互感器	变比选择合适						
	进、出线桩头连接紧固,无过热现象						
熔断器	熔断器外观无损伤、开裂、变形,绝缘部分无闪烁放电痕迹						
	熔断器各接触点完好,接触紧密,无过热现象						

表 C.8 高低压开关柜评级表（续）

工程名称		设备名称		评定日期		年 月 日			
评级单元	评定项目及标准			检查结果		单元等级			备注
				合格	不合格	一	二	三	
熔断器	进、出线桩头连接紧固,无过热现象								
	熔断器熔断信号指示器指示正常								
	熔断器和熔体的额定值与被保护设备相配合								
抽屉结构及插件	抽屉轨道无变形、无卡阻								
	一次插件接触良好,无过热现象								
	二次插件接触良好								
仪表及指示灯	仪表误差符合规程规定								
	回零位好,可动部件转动灵活								
	外壳、玻璃、端子、刻度盘、指针、零位调整器完整,封闭严密								
	仪表机械部分零件无松动或焊接不良现象								
	数字表显示正确								
	指示灯完好,显示正确								
二次线路	套管标号完整、清晰								
	二次接线正确,绝缘良好,排列整齐、规范								
安全防护	柜体与四壁安全距离应符合规范规定								
	外壳接地可靠,接地电阻符合规范要求								
	按要求配备绝缘垫								
工作场所	整齐、清洁、无油污、废弃物								
	照明光照度符合要求								
	严禁堆放易燃易爆品,并设有消防器具								
运行性能	操作灵活,运行可靠								
	运行时无异常温升及响声								
技术资料	图纸资料齐全								
	检修资料齐全、检修记录完整								
	试验资料齐全								
设备等级 评定	等级类别	数量		百分比		评定等级			
	一类单元								
	二类单元								
	三类单元								
检查人：									

表 C.9 直流装置评级表

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日				
评级单元	评定项目及标准			检查结果		单元等级			备注
				合格	不合格	一	二	三	
直流屏	表面清洁,柜体封闭严密、油漆完整,无变形、锈蚀								
	柜内整洁,无积垢,无小动物活动痕迹,电缆进出孔封板完整								
	直流系统运行方式正确,浮充、均充方式自动转换正常,电压设置符合规定要求。								
	合闸、控制母线电压在允许范围内,指示灯指示正确								
	二次线接头无松动,发热现象								
	各开关、刀闸位置与实际相符								
	无缺相、输入输出过压、输入输出欠压、过热、过流、故障等异常指示信号								
	正、负母线对地电压和绝缘电阻正常,按键开关位置正确,无报警信号								
蓄电池	表面清洁,无灰尘积垢,引线接头连接牢固,无漏液、爬酸现象								
	蓄电池壳体无膨胀变形、发热现象								
	定期检查容量电压应在正常范围								
安全防护	柜体与四壁安全距离应符合规范规定								
	外壳接地可靠,接地电阻符合规范要求								
	按要求配备绝缘垫								
工作场所	整齐、清洁、无油污、废弃物								
	照明光照度符合要求								
	温湿度符合设计要求,并设有消防器具								
运行性能	运行可靠、输出电流正常								
	运行时无异常温升及响声								
技术资料	图纸资料齐全								
	检修资料齐全、检修记录完整								
	试验资料齐全								
设备等级 评定	等级类别		数量	百分比		评定等级			
	一类单元								
	二类单元								
	三类单元								
检查人：记录人：责任人：									

表 C.10 清污机评级表

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日			
评级单元	评定项目及标准		检查结果		单元等级			备注
			合格	不合格	一	二	三	
电机	能达到铭牌功率,能随时投入运行							
	电机绕组的绝缘电阻							
	电机的温升和轴承的温度							
	电机的碳刷、滑环							
	电机外壳接地应牢固可靠							
栅体	无变形、锈蚀等缺陷							
	无裂缝等缺陷							
耙齿	无变形、锈蚀等缺陷							
	无裂缝等缺陷							
链条	外观完好,无卡阻							
	润滑良好,使用时无杂音							
电气及显示仪表	有可靠的供电电源和备用电源							
	设备的电气线路布线及绝缘情况							
	各种电器开关及继电器元件							
	电气设备中的保护装置可靠							
	各种信号指示正确							
润滑要求	润滑部位按规定注入或更换润滑油							
	润滑的油质、油量							
	密封性良好,不漏油							
	润滑设备及其零件齐全、完好							
	油路系统畅通无阻							
防腐蚀要求	机械的金属结构表面防腐蚀处理							
	涂层均匀,整体涂料颜色协调美观							
设备等级 评定	等级类别	数量	百分比		评定等级			
	一类单元							
	二类单元							
	三类单元							
检查人：		记录人：		责任人：				

表 C.11 建筑物等级评定汇总表

工程名称		工程规模		竣工日期	年 月
				改造日期	年 月
		部位名称	数量	等级	完好率%
		主厂房			
		副厂房			
		流道			
		翼墙			
		引河			
		堤防和护坡			
		进出水池			
		其他			
评 级 情 况 综 述					
评 级 组 织	管理单位自评			主管部门认定	
	负责人： 组成人员：			负责人： 认定人员：	

表 C.12 建筑物评级表

工程名称		设备名称		评定日期	年 月 日		
建筑物	评定项目及标准	检查结果		等级			备注
		合格	不合格	一	二	三	
主厂房	砼结构完好						
	砌体结构完好						
	门窗工程完好,无漏水						
	装饰工程完好						
	防雷设施检测合格						
副厂房	砼结构完好						
	砌体结构完好						
	门窗工程完好,无漏水						
	装饰工程完好						
流道	进水流道完好						
	出水流道完好,无明显沉降、漏水、漏气						
翼墙	上游翼墙完好,无明显沉降、倾斜						
	下游翼墙完好,无明显沉降、倾斜						
引河	上游引河无明显淤积,护坡完好,过流能力满足设计标准						
	下游引河无明显淤积,护坡完好,过流能力满足设计标准						
堤防和护坡	堤防高程、尺寸符合设计标准,堤身完好						
	护坡护砌结构完好						
进出水池	进水池砼及砌石结构完好						
	出水池砼及砌石结构完好						
其他	观测设施完好						
	观测数据正常						
	伸缩缝完好,无漏水,无填料缺失						
	排水设施完好,排水通畅						
	公路桥完好,表面整洁,排水通畅						
	工作桥完好,表面整洁,排水通畅						
建筑物等级评定	等级类别	数量		百分比	评定等级		
	一类						
	二类						
	三类						
检查人：							