



中华人民共和国国家标准

GB/T 30948—XXXX

泵站技术管理规程

Code of practice for technical management of pumping station

(征求意见稿)

请将你们发现的有关专利的内容和支持性文件随意见一并返回

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 总则	2
4 技术经济指标	3
5 设备运行管理	5
5.1 一般规定	5
5.2 主水泵	6
5.3 主电动机	7
5.4 变压器	10
5.5 其他电气设备	12
5.6 辅助设备	16
5.7 金属结构	17
5.8 管道及伸缩节	18
5.9 监控系统与视频监视系统	18
6 设备维护与检修管理	20
6.1 一般规定	20
6.2 主水泵	20
6.3 主电动机	21
6.4 变压器	22
6.5 其他电气设备	23
6.6 辅助设备	24
6.7 金属结构	24
6.8 监控系统	25
6.9 设备等级评定	26
7 建筑物管理	27
7.1 一般规定	27
7.2 建筑物检查、监测项目	27
7.3 泵房	28
7.4 进出水建筑物	28
7.5 其他建筑物	29
7.6 建筑物等级评定	29
8 调度管理	30
8.1 一般规定	30
8.2 调度准则	30
8.3 运行调度	31
9 安全管理与环境管理	32
9.1 一般规定	32
9.2 安全运行	32
9.3 安全维护与检修	34

9.4	事故处理	36
9.5	安全鉴定	36
9.6	环境管理	37
10	信息管理	38
10.1	一般规定	38
10.2	技术管理信息	38
10.3	技术档案	40
11	管理设施设备	41
11.1	一般规定	41
11.2	信息管理设备与信息产品软件	41
11.3	工程观测设施	42
11.4	交通设施	42
11.5	通信设施	43
11.6	生产保障设施	43
附录 A.	.....	44
附录 B.	.....	45
附录 C.	.....	49
附录 D.	.....	52
附录 E.	.....	58
附录 F.	.....	62
附录 G.	.....	64
附录 H.	.....	68
附录 I.	.....	71
附录 J.	.....	74
附录 K.	.....	75
附录 L.	.....	79
附录 M.	.....	80
附录 N.	.....	81

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则编写。

本标准由水利部提出并归口。

本标准起草单位：中国灌溉排水发展中心、扬州大学、江苏省江都水利工程管理处、湖北省樊口电站管理处、广东粤港供水有限公司、广东省中山市水利水电勘测设计咨询有限公司、武汉大学、甘肃省景泰川电力提灌管理局。

本标准主要起草人：许建中、李端明、李娜、周济人、汤正军、钟山、李迎春、吕建新、周龙才、吕佐霄、李彬。

本次修订合并了《泵站更新改造技术规范》（GB/T 50510-2009）、《泵站计算机监控与信息系统技术规范》（SL 583-2012）和《潜水泵站技术规范》（SL 584-2012）相关内容。

泵站技术管理规程

1 范围

本标准规定了泵站管理设施设备、技术经济指标及考核标准和设备运行管理、设备维护与检修管理、建筑物管理、调度管理、安全管理与环境保护、信息管理等技术管理的要求。

本标准适用于大中型泵站及安装有大中型主机组的泵站的技术管理，小型泵站的技术管理可参考。

注：大中型泵站主要是灌溉、排水、调（引）水及工业、城镇供排水泵站。我国小型泵站量大、面广，管理形式多种多样，地区差异也较大，难以统一技术管理要求，故小型泵站技术管理参照执行本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 2887 计算机场地通用规范

GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废

GB 6067.1 起重机械安全规程 第1部分：总则

GB/T 7261 继电保护和安全自动装置基本试验方法

GB 50265 泵站设计规范

GB/T 50510 泵站更新改造技术规范

DL 408 电业安全工作规程(发电厂和变电所电气部分)

DL/T 548 电力系统通信站过电压防护规程

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 587 继电保护和安全自动装置运行管理规程

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

DL/T 623 电力系统继电保护及安全自动装置运行评价规程

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

DL/T 727 互感器运行检修导则

DL/T 840 高压并联电容器使用技术条件

- SL 75 水闸技术管理规程
- SL 316 泵站安全鉴定规程（附条文说明）
- SL 317 泵站安装及验收规范（附条文说明）
- SL398 水利水电工程施工通用安全技术规程
- SL399 水利水电工程土建施工安全技术规程
- SL714 水利水电工程施工安全防护设施技术规范
- SL725 水利水电工程安全监测设计规范

3 总则

3.1 泵站技术管理，应以充分发挥工程效益，保证工程安全、高效、经济运行，节能降耗，合理利用水资源为目的，依据国家现行有关法律、法规和规定，结合泵站工程特点进行技术管理。

3.2 大中型泵站规模按 GB 50265 的规定确定；泵站主机组的规模按附录 A 的规定确定。

3.3 泵站技术管理应包括以下内容：

- a) 根据本标准和国家有关规定制定泵站运行、维护检修、调度及安全等规程及规章制度；
- b) 完善管理机构和管理设施设备，明确职责范围，建立健全岗位责任制；
- c) 做好泵站设备和建筑物的运行及维护检修、运用调度、安全与环境、信息等管理工作；
- d) 认真总结经验，开展更新改造和技术创新，采用和推广新技术、新设备、新材料、新工艺；
- e) 按照泵站技术经济指标，考核泵站技术管理工作。

3.4 宜利用信息技术开展泵站技术管理工作。

3.5 泵站运行管理人员应按规定经培训和考核，持证上岗。

4 技术经济指标

4.1 考核泵站技术管理工作应以下列技术经济指标为依据，各项指标的计算应符合附录 B 的规定：

- a) 建筑物完好率；
- b) 设备完好率；
- c) 泵站效率；
- d) 能源单耗；
- e) 供排水成本；
- f) 供排水量；
- g) 安全运行率；
- h) 财务收支平衡率。

4.2 建筑物完好率应达到 85%以上，其中主要建筑物的等级不应低于附录 C 规定的二类建筑物标准。

注：完好建筑物是指建筑物评级达到附录 C 的一类或二类标准。

4.3 设备完好率不应低于 90%，其中主要设备的等级不应低于附录 D 规定的二类设备标准。对于长期连续运行的泵站，备用机组投入运行后能满足泵站提排水要求的，计算设备完好率时，机组总台（套）数中可扣除轮修机组数量。

注：完好设备是指设备评级达到附录 D 的一类或二类标准。

4.4 泵站效率应根据泵型、泵站设计扬程或平均净扬程以及水源的含沙量情况，符合表 1 的规定。

表 1 泵站效率规定值

泵 站 类 别		泵站效率(%)
轴流泵站 或导叶式混流泵站	净扬程小于 3m	≥55
	净扬程为 3~5m (不含 5m)	≥60
	净扬程为 5~7m (不含 7m)	≥64
	净扬程 7m 以上	≥68
离心泵站 或蜗壳式混流泵站	输送清水	≥60
	输送含沙水	≥55
注：泵站效率为泵站输出的有效功率与泵站输入功率的比值。		

4.5 泵站能源单耗考核指标应分别符合下列规定：

- a) 对于电力泵站，净扬程小于 3m 的轴流泵站或导叶式混流泵站和输送含沙水的离心泵站或蜗壳式混流泵站能源单耗不应大于 $4.95\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ ，其他泵站不应大于 $4.53\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ ；
- b) 对于内燃机泵站能源单耗不应大于 $1.28\text{kg}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ ；
- c) 对于长距离管道输水的泵站，能源单耗考核标准可在本条 a)、b) 款规定的基础上适当降低。

4.6 安全运行率应分别符合下列规定：

- a) 电力泵站不应低于 98%；
- b) 内燃机泵站不应低于 90%。

对于长期连续运行的泵站，备用机组投入运行后能满足泵站提排水要求的，计算安全运行率时，主机组停机台时数中可扣除轮修机组的停机台时数。

4.7 财务收支平衡率指标 K_{CW} 不应低于 1.0。

4.8 供排水成本宜与本泵站前三年平均水平比较，或在同类泵站间比较。

5 设备运行管理

5.1 一般规定

5.1.1 设备及监控系统应按规定每年进行检查、维护、调试及预防性试验，其性能指标应符合规范要求。

5.1.2 水源含沙率超过 3%时，不宜运行。

5.1.3 机电设备及管路应分别有下列标识：

- a) 制造厂铭牌；
- b) 同类设备按顺序编号，其中电气设备标有名称，且编号、名称固定在明显位置；
- c) 油、气、水管道、阀门和电气线排等有符合相关规定的颜色标识；
- d) 旋转机械有旋转方向标识，辅机管道有介质流动方向标识；
- e) 需要显示液位的有液位指示线；
- f) 电力电缆有符合相关规定的起止位置和型号规格等标识；
- g) 安全警示标识；

泵站管理单位应根据泵站具体情况，按有关规定完善机电设备及管路的标识。

5.1.4 电气设备外壳接地应明显、可靠。

5.1.5 长期停用和大修或更新改造后的机组投入正式运行前，应进行试运行。

5.1.6 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。

5.1.7 设备和监控系统操作应按规定的程序进行，并记录。

5.1.8 设备启动、运行过程中应监视设备及系统的电气参数、温度、声音、振动、摆度等异常情况。

5.1.9 设备运行参数，无自动监测系统的应每 1~2h 记录一次，若有特殊要求时，可以缩短记录时间。

5.1.10 对运行设备、备用设备应按规定内容和要求定期巡视检查。遇有下列情况之一，应增加巡视次数：

- a) 恶劣气候；
- b) 新安装的、经过检修或更新改造的、长期停用的设备投入运行初期；
- c) 设备缺陷有恶化的趋势；
- d) 设备过负荷或负荷有显著变化；

- 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, 而还有设备正在运行;
- g) 有运行设备发生事故或故障, 而曾发生同类事故或故障的设备正在运行;
- h) 更新改造期间的泵站新旧设备联合运行;
- i) 运行现场有施工、安装、检修等工作;
- j) 其他需要增加巡视次数的情况。

5.1.11 设备运行过程中发生故障, 应查明原因并进行处理。当可能发生危及人身安全或损坏设备事故时, 应立即停止运行并报告。

5.1.12 设备的操作和故障、事故及处理等情况应记录并存档。

5.1.13 压力容器、起重设备等应按相关规定进行定期检测。未按规定进行检测或检测不合格的, 不应投入运行。

5.1.14 在严寒季节, 应对设备采取保温防冻措施, 设备停用期间应排净设备及管道内积水。抽送含泥沙水质的设备应定期清除内部淤泥。电气设备和自动化装置等应在最低环境温度限值以上运行。

5.2 主水泵

5.2.1 投入运行前应对主水泵进行检查并符合运行条件。主要检查内容和要求如下:

- a) 填料函处填料压紧程度正常;
- b) 技术供水正常;
- c) 润滑油油位、油色正常;
- d) 安全防护设施完好;
- e) 离心泵投运前宜盘车检查水泵转动是否灵活、有无异常声音;
- f) 潜水泵应进行绝缘和密封检查;
- g) 检修门在开启位置;
- h) 辅助设备工作正常;
- i) 断流装置动作灵活可靠, 动作信号反应准确。

5.2.2 润滑和冷却用油应符合水泵生产厂家的规定。

5.2.3 水泵的各种仪表应处于正常状态。

5.2.4 全调节水泵的调节机构应灵活可靠, 无卡滞、渗漏油现象, 温度、声音正常, 叶片角度指示准确。

5.2.5 运行中应采取措施防止影响水泵安全运行的杂物进入泵内。

5.2.6 水泵的汽蚀、振动、摆度和噪声应在允许范围内。

5.2.7 运行期间应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下：

- a) 填料函处滴水情况正常，无偏磨、过热现象；
- b) 技术供水水压及示流信号正常；
- c) 润滑和冷却用油油位、油色、油温及轴承温度正常；
- d) 振动、摆度、声音正常；
- e) 油润滑轴承的水泵密封漏水正常。

不同类型的泵站，可根据实际情况确定水泵运行中的检查内容及要求。

5.2.8 运行台数少于泵站装机台数的泵站，运行期间宜轮换开机。

5.2.9 对水泵汽蚀、磨损等异常情况应分析其产生原因，采取相应的措施避免或减轻其危害。

5.3 主电动机

5.3.1 投入运行前应对主电动机进行检查并符合运行条件。主要检查内容和要求如下：

- a) 测量定子和转子回路的绝缘电阻值，绝缘电阻值及吸收比符合规定要求，绝缘电阻值如不符合要求应进行干燥处理；
- b) 检查电动机进出线连接牢固、可靠，无短接线和接地线；
- c) 检查各部连接螺栓、止锁片等牢固、可靠；
- d) 检查转动部件与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；
- e) 加热干燥装置退出；
- f) 励磁装置工作正常；
- g) 冷却装置工作正常；
- h) 润滑油油位、油色正常；
- i) 顶车装置、制动器已复位；
- j) 滑环及电刷符合要求；
- k) 保护装置工作正常；
- l) 调速装置运行正常。

不同类型的泵站，可根据实际情况确定电动机投入运行前的检查内容及要求。

注：测量电动机定子回路绝缘电阻，可包括连接在电动机定子回路上不能用隔离开关断开的各种电气设备。

5.3.2 电动机在冷热状态下连续启动的次数及间隔时间应符合相关规定。

5.3.3 电动机的运行电压应在额定电压的 95%~110% 范围内。

5.3.4 电动机的电流不应超过铭牌规定的额定电流。超负荷运行时，其过电流允许运行时间不应超过表 2 的规定；

表 2 电动机过电流与允许运行时间关系表

过电流 (%)	10	15	20	25	30	40	50
允许运行时间 (min)	60	15	6	5	4	3	2

5.3.5 电动机定子线圈的温升不应超过制造厂规定的温升限值。制造厂未作规定的，温升限值可按表 3 的规定执行。

表 3 电动机定子线圈的温升限值

单位：℃

项目	电动机 功率/ kW	绝缘等级											
		E 级			B 级			F 级			H 级		
		温度 计值	电阻 法值	检温 计值	温度 计值	电阻 法值	检温 计值	温度 计值	电阻 法值	检温 计值	温度 计值	电阻 法值	检温 计值
1	≥5000	—	70	70	—	80	80	—	100	100	—	125	125
2	<5000	65	75	75	70	80	80	85	100	100	105	125	125

5.3.6 电动机三相电流不平衡之差与额定电流之比不应超过 10%。

5.3.7 同步电动机励磁电流不应超过额定值。

5.3.8 电动机的允许振幅不应超过表 4 的规定。

表4 电动机运行的允许振幅值

单位: mm

序号	项目		额定转速 (r/min)						
			100~250	250~375	375~500	500~750	750~1000	1000~1500	1500~3000
1	立式机组	带推力轴承支架的垂直振动	0.12	0.10	0.08	0.07	—	—	—
2		带导轴承支架的水平振动	0.16	0.14	0.12	0.10	—	—	—
3		定子铁芯部分机座的水平振动	0.05	0.04	0.03	0.02	—	—	—
4	卧式机组各部轴承振动		0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.08	0.06

5.3.9 电动机轴承的允许最高温度不应超过制造厂的规定值；制造厂未作规定的，可按表5的规定执行。

表5 电动机轴承的允许最高温度

单位: °C

轴承类型	允许最高温度
滑动轴承	70
滚动轴承	95
弹性金属塑料轴承	65

5.3.10 当电动机各部温度与正常值有较大偏差时，应检查电动机及冷却装置、润滑油系统和测温装置等工作是否正常。

5.3.11 潜水泵电动机绝缘电阻应符合下列要求：

- a) 测量绕组绝缘电阻应分别在冷状态（室温状况）和热状态（电动机运行温升基本稳定）下进行。试验检测时可在冷状态下进行；
- b) 绕组绝缘电阻允许值应符合表6的规定。

表6 潜水电动机绕组绝缘电阻允许阻值

电压 (V)	冷状态绝缘电阻 (MΩ)	热状态绝缘电阻 (MΩ)	备注
380	≥50	≥5	选用500V兆欧表
10000	≥200	≥20	增加吸收比试验

注：电压为10000V时用2500V兆欧表检查主绕组冷态绝缘电阻，并按规定检查15S和60S的绝缘电阻值，吸收比 $R_{60S}/R_{15S} \geq 1.33$

5.3.12 潜水泵的保护传感器电阻值不应低于表7的规定，同时还应进行潜水泵密封性检查。

表7 潜水泵的保护传感器电阻值

潜水泵型式	漏水传感器 (kΩ)	温度传感器 (20°C) (Ω)
-------	------------	------------------

干定子式	≥ 33	108
湿定子式	≤ 33	108
注：温度传感器的元件为 Pt100		

5.3.13 潜水泵在冷、热状态下的 1h 允许启动次数应符合表 8 的规定。

表 8 潜水泵在冷、热状态下的 1h 允许启动次数

单台潜水泵功率 (kW)		≤ 300	≥ 300
允许启动次数 (次/h)	热状态下	≤ 4	≤ 2
	冷状态下	≤ 8	≤ 4

5.3.14 运行期间应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下：

- a) 定子电流、转子电流、电压、功率等指示正常；
- b) 定子线圈、铁芯及轴承温度正常；
- c) 油箱（盆）内油位、油色、油温等正常，无渗油现象；
- d) 技术供水压力、温度及示流信号正常；
- e) 无异常振动和异常声音；
- f) 电动机滑环与电刷间无电火花，无积垢，无卡滞现象，电刷压力适中，温度不超过 120℃；
- g) 无异常气味；
- h) 电动机冷却风机运行正常。

不同类型的泵站，应根据实际情况确定电动机运行中的检查内容及要求。

5.4 变压器

5.4.1 投入运行前应对变压器进行检查并符合其运行条件。主要检查内容和要求如下：

- a) 分接开关位置正确；
- b) 绝缘电阻值和吸收比符合规定要求；
- c) 接地明显可靠；
- 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) 呼吸器内硅胶无变色；
- k) 事故放油阀处于工作位置。

5.4.2 变压器不宜在过负荷的情况下运行。事故过负荷情况下，运行时间应符合制造厂规定的允许持续时间；制造厂未作规定的，对于自然冷却和风机冷却的油浸式电力变压器，可按表 9 的规定执行。

表 9 自然冷却和风机冷却油浸式变压器事故过负荷允许持续时间表

事故过负荷对额定负荷之比	1.3	1.6	1.75	2.0	2.4	3.0
过负荷允许的持续时间/min	120	30	15	7.5	3.5	1.5

5.4.3 变压器调压操作和中性点接地除应按 DL/T 572 的规定执行外，还应符合下列要求：

- a) 变压器的运行电压一般不高于该运行分接额定电压的 105%；
- b) 有载变压器在操作有载分接开关时，逐级调压，同时监视分接位置及电压、电流的变化，并作好记录；
- c) 无载调压变压器调压在停电后进行。在变换分接时，作多次转动，以便消除触头上的氧化膜和油污。在确认变换分接档位正确并锁紧后，测量绕组的直流电阻。将分接变换情况作记录并存档；
- d) 电压为 110kV 及以上中性点直接接地系统投运或停运变压器的操作时中性点先接地，投入后按系统需要决定中性点是否断开。

5.4.4 油浸式变压器顶层油温的允许值应符合制造厂的规定；制造厂未作规定的，可按表 10 的规定执行。当冷却介质温度较低时，顶层油温也可相应降低。自然循环冷却变压器的顶层油温不宜经常超过 85℃

表 10 油浸式变压器顶层最高油温值

冷却方式	冷却介质最高温度	上层最高油温度
自然循环、自冷、风冷	40℃	95℃

5.4.5 站用变压器运行中，中性线最大允许电流不应超过额定电流的 25%；否则，应重新分配负荷。

5.4.6 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；制造厂未作规定的，可按表 11 的规定执行。在停运期间，应防止绝缘受潮。

表 11 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	E	75	电阻法
	B	80	
	F	100	
铁芯表面及结构零件表面	最大不得超过接触绝缘材料的允许最高温升		温度计法

5.4.7 当变压器保护动作跳闸时，应查明原因；未查明原因的，不得投入运行。

5.4.8 变压器有下列情形之一者，应停止运行：

- a) 从内部发出的声音很大，且不均匀，或有爆裂声；
- b) 在正常冷却条件下，变压器温度异常，并连续升温；
- c) 油枕、防爆管喷油或压力释放阀动作；
- d) 油位低于下限；
- e) 油色发生变化，且油内出现碳质；
- f) 绝缘套管有破损和放电现象；
- g) 主保护的微机保护装置失灵或发生故障，短时间不能排除。

5.4.9 运行期间应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下：

- a) 油位、油色和油温正常，各部位无渗油现象；
- b) 套管油位正常，套管外部无破损裂纹、无严重油污、无放电痕迹及其他异常现象；
- c) 电缆、母线及引线接头无发热变色现象；
- d) 声音、温度正常；
- e) 吸湿器完好，吸附剂干燥；
- f) 变压器的通风和散热正常；
- g) 压力释放阀、气体继电器工作正常；
- h) 冷却装置运行正常；
- i) 有载分接开关的分接位置及电源指示应正常。

不同类型的变压器，应根据实际情况确定运行中的检查内容及要求。

5.5 其他电气设备

5.5.1 电缆的负荷电流不应超过设计允许的最大负荷电流，长期允许工作温度应符合制造厂的规定。

5.5.2 对电缆线路应定期巡视检查。主要检查内容及要求如下：

- a) 对于直埋电缆，电缆线路沿线地面无挖掘，无重物堆放、腐蚀性物品及临时建筑，标示桩完好，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；

- b) 对于沟道电缆，沟道盖板完好，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；
- c) 对于电缆头，接地线牢固，无断股、脱落现象，引线连接处无过热、熔化等现象。

5.5.3 母线及瓷瓶应清洁、完整、无裂纹、无放电痕迹。母线及其联接点在通过允许电流时，温度不应超过 70℃。

5.5.4 高低压开关柜应封闭良好、接地可靠，各种标识正确、齐全。

5.5.5 隔离开关、负荷开关本体应无变形。带灭弧装置的负荷开关的油箱油位或气体压力应符合要求，无渗漏。隔离开关触头接触应紧密，无变形、过热及烧损现象；瓷瓶应完好；传动机构应操作灵活、可靠。

注：变形包括破损、裂纹及放电痕迹，导电部分过热、变色、熔化等现象。

5.5.6 SF₆封闭式组合电器（GIS）运行除应执行制造厂及相应设备有关规定外，还应符合下列要求：

- a) GIS 室内 SF₆ 气体浓度自动检测报警装置、通风装置可靠；
- b) GIS 每年应进行定期检查；检查内容主要包括：操动机构、传动机构、断路器的机械特性及动作电压、各种压力表、气压及油位、控制系统等；
- c) GIS 运行期间，应按规定进行巡视检查，巡视前应提前 15 min 开启 GIS 室通风系统；
- d) 对 GIS 的巡视检查，应由 2 人进行，每班 1 次，并记录断路器、避雷器的指示动作次数、液压弹簧操动机构油泵启动次数、SF₆ 气体压力表的指示值、环境温度等。

5.5.7 高压断路器操作应符合下列要求：

- a) 操作电源的电压、液压机构的压力符合有关规定；
- b) 断路器合闸前，互锁装置可靠；
- c) 断路器外壳接地良好；
- d) 用控制开关进行远方操作高压断路器的分合，长期停运的高压断路器在正式执行操作前，通过控制开关方式进行试操作 2 次或 3 次；
- e) 正常情况下，禁止手动操作分合高压断路器，在控制开关失灵的紧急情况下可在操作机构箱处进行手动操作；
- f) 手动操作时，严禁进行慢合或慢分操作；
- g) 拒分的断路器未经检查处理，不得投入运行。

5.5.8 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、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、零件脱落现象；
- d) 导线接头连接处无松动、过热、熔化变色现象；
- e) 油断路器的油位、油色、油温正常，无渗漏；
- f) 真空断路器灭弧室无异常现象；
- 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) 液压操作机构油箱油位、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、行程开关接点动作准确、无卡滞变形。

5.5.9 当发现油断路器严重漏油，油位计已无指示；SF₆断路器 SF₆气体严重泄漏，压力降至闭锁压力；真空断路器出现真空损坏等现象时，应立即断开操作电源，悬挂警告牌，采取减负荷并由上一级断路器断开负荷后再退出故障断路器。

5.5.10 高压断路器事故跳闸后，应检查有无异味、异物、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。油断路器每发生一次短路跳闸后，应作一次内部检查，必要时更换绝缘油。

5.5.11 隔离开关触头接触应紧密，无变形、过热及烧损现象；瓷瓶应完好，传动机构应正常。

5.5.12 电容器的运行应按 DL/T 840 的规定执行。

5.5.13 互感器运行应按 DL/T 727 的规定执行。

5.5.14 泵站和变电所的防雷装置运行应按 DL/T 548 的规定执行。

5.5.15 继电保护和自动装置运行应按 DL/T 623 的规定执行。微机保护装置运行应按 DL/T 587 的规定执行。

5.5.16 励磁装置的运行应符合下列要求：

- a) 励磁装置的工作电源、操作电源等正常可靠；
- b) 表计指示正常，信号显示与实际工况相符；
- c) 励磁回路发生一点接地时，查明故障的原因，予以消除；
- d) 各电磁部件无异声，各通电流部件的接点、导线及元器件无过热现象；
- e) 通风、散热系统工作正常，冷却系统工作正常；
- f) 励磁变压器线圈、铁芯温度、温升不超过规定值；声音正常，表面无积污；

g) 励磁装置在运行前，确认灭磁回路工作正常。

5.5.17 运行中发现励磁电流、励磁电压明显上升或下降，应检查原因并予以排除，如不能恢复正常应停机检修。

5.5.18 直流装置运行应按 DL/T 724 的规定执行。

5.5.19 高压变频器运行应符合下列要求：

- a) 禁止用高压兆欧表测量变频器的输出端绝缘，在测量电动机绝缘时，应将变频器和电动机脱开，避免损坏变频器的功率单元。
- b) 变频器本体一次、二次接线完整紧固，电缆无损伤。
- c) 控制回路绝缘合格，各风机试转正常，无异常声响。
- d) 变频器柜在设备运行的状态下，禁止非专业人员打开柜门，防止触电，停电 15min 后方可打开柜门。
- e) 严禁带负荷拉动旁路柜的刀闸手柄，严禁用钥匙操作刀闸手柄。
- f) 两次分合高压变频器的时间间隔应在 30 min 以上。

5.5.20 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、频率等各种运行数据应正常；显示屏无故障报警信息。
- b) 电抗器、变压器、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、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。

不同类型的变频器，应根据实际情况确定运行中的检查内容及要求。

5.5.21 无功补偿装置运行应符合下列要求：

- a) 电容器组断开后，应经充分放电 3min~5min 后，方能再行合闸。合闸操作不成功时，不得连续进行合闸操作；
- a) 主变压器断电或母线失压后，应将电容器开关断开，待系统恢复正常后，再将电容器组投入；
- b) 环境温度过高、三相电流相差过大或电压超过允许值时应停用电容器组；
- c) 电容器开关发生跳闸，不允许强行试送，应根据保护动作情况进行分析判定，并检查电容器有无熔丝熔断、鼓胀、过热、爆裂或套管放电痕迹等。

5.5.22 无功补偿装置应定期巡视检查。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、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。

5.5.23 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。

5.6 辅助设备

5.6.1 油、气、水系统中的安全装置、自动装置及压力继电器等应定期检验，动作可靠，控制设定值符合安全运行要求。

5.6.2 压力油系统和润滑油系统，应符合下列要求：

- a) 油质、油温、油压、油量等符合要求，并定期检查；
- b) 定期清洗油系统中的设备，保持油管畅通和密封良好，无渗漏油现象；
- 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、储气罐在额定压力下 8h 内压力下降值不超过 0.15MPa；
- d) 安全阀、减压阀、电磁阀组、过滤器等应定期检查。

5.6.3 供水系统和排水系统，应符合下列要求：

- a) 供排水泵运行正常；
- b) 技术供水的水质、水温、水量、水压等满足运行要求；
- c) 电动阀门、电磁阀、示流装置良好，供水管路畅通；
- d) 报警装置工作正常、可靠；
- e) 集水井和排水廊道无堵塞或淤积。
- f) 滤水器运行正常。

5.6.4 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。

5.6.5 抽真空系统投入应按顺序进行下列操作和检查：

- a) 开启抽真空系统内管道闸阀，并检查气水分离筒的放水闸阀应关闭；
- 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) 起动真空泵。

5.6.6 通风、采暖及空气调节系统运行应按有关规定执行。

5.7 金属结构

5.7.1 拍门运行应符合下列要求：

- a) 拍门附近无淤积、杂物；
- b) 铰轴和铰座固定可靠、配合良好、转动灵活，无裂纹、严重磨损、锈蚀；
- c) 拍门液压机构或其他控制装置工作正常；
- d) 门体无裂纹、严重变形，止水良好。

5.7.2 虹吸式出水流道的真空破坏阀的运行应符合下列要求：

- a) 真空破坏阀在关闭状态下密封良好；
- b) 按水泵启动排气的要求调整阀盖弹簧压力；
- c) 真空破坏阀吸气口附近无影响吸气的杂物；
- d) 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。

5.7.3 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的程序启闭。运行中，闸门应保持在全开状态。

5.7.4 定期对水锤防护设施进行检查。经过检修或长期停用的机组，启动前应对安装在其出水管道上的阀门进行检验，按规定的关阀程序调整阀门快、慢关角度和时间。

5.7.5 采用阀门断流的泵站，泵阀应联动正常。

5.7.6 齿轮箱应定期更换符合要求的润滑油或润滑油脂。运行时，冷却系统应工作正常，油温升、轴承温升不应超过规定值。

5.7.7 拦污栅、清污机的运行应符合下列要求：

- a) 拦污栅无严重锈蚀、变形和栅条缺失；
- b) 清污机及传输装置工作正常；
- c) 定期清除拦污栅前的污物，并按环保的要求进行处理；

d) 拦污栅上下游水位差符合设计要求。

5.7.8 起重机应按相关规定由质量技术监督部门定期进行检测，由经安全监督部门考核并持有特种上岗证的人员操作，使用应按 GB6067.1 的规定执行。

5.7.9 压力容器和安全阀应按相关规定由质量技术监督部门定期进行检测。

5.8 管道及伸缩节

5.8.1 泵站运行前应对进出水管道进行检查，主要内容应包括：

- a) 管道应按照规定进行标识，管道及管道接头密封良好；管道外观无裂纹、变形、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通畅，无滑坡、塌陷等危及管道安全的隐患；
- c) 暗管埋土表部无积水、空洞，并设置管标。地面金属管道表面防锈层应完好；混凝土管道无剥蚀、裂缝和其它明显缺陷；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）进行检测。

5.8.2 管道在运行中应定期巡查，发现故障及时排除。

5.8.3 禁止在管道附近进行爆破和取土，在管道保护区内，不得种植和灌溉。

5.8.4 严寒地区的泵站，管道防冻设施应完好。

5.8.5 管道伸缩节的所有活动部件不得被外部构件卡死或限制其活动范围。

5.8.6 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。

5.9 监控系统与视频监视系统

5.9.1 监控系统运行管理应符合下列要求：

- a) 制定监控系统运行管理制度，编制运行事故应急预案；
- b) 监控系统由被授权人员进行操作和管理；
- c) 监控系统应安装正版防毒软件，定期进行防病毒软件升级和程序漏洞修补；
- d) 监控系统与其它系统联网应采取物理隔离措施；
- e) 监控系统的电源应为不间断电源；
- f) 监控系统归档资料应包括：上位机配置文件、变量表，LCU 测点表，网络配置表，以及控制柜（箱）、配电柜等的图纸。

5.9.2 监控系统运行期间应定期检查。主要检查内容及要求如下：

- a) 计算机及网络运行正常；
- b) 现地控制单元（LCU）运行正常；
- c) 检查监控数据记录的准确性并分析数据的合理性；
- d) 执行元件、控制元件、智能仪表、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。

5.9.3 监控系统运行异常或发生故障时，应按故障与异常作业程序进行处理、汇报。

5.9.4 在交接班时，交接班双方应共同对监控系统设备进行检查，做好交接班记录。监控系统出现异常并在查找处理时，不宜进行交接班。

5.9.5 历史数据应按要求定期转录并存档。

5.9.6 视频监视系统运行管理应符合下列要求：

- a) 定时观察各个摄像点的图像，发现异常及时上报并记录；
- b) 监视的图像及其在显示器上的位置宜保持固定，每次完成特定操作后应恢复原设定位置；
- c) 根据监控系统的报警信息，应将摄像机镜头对准事故或故障现场录像取证；
- d) 操作被监控设备时，应将摄像机的镜头对准被操作设备现场，显示其画面。

5.9.7 视频监视系统运行期间应进行定期检查。主要检查内容及要求如下：

- a) 摄像机运行正常，视频图像清晰；
- b) 视频数据存储正常，回放正常；
- c) 定期备份、转录视频数据。

5.9.8 检查视频主机、网络交换机、视频服务器、视频摄像机、磁盘阵列等设备运行情况应正常。

6 设备维护与检修管理

6.1 一般规定

6.1.1 泵站管理单位应根据设备的运行情况、技术状态以及相关技术要求，编报年度维护与检修计划，并按计划进行维护和检修。

6.1.2 对运行和检修中发现的设备缺陷应分析原因并进行处理。

6.1.3 严寒地区的泵站，每年冬季应对机电设备及金属结构等进行防冻维护保养，并应符合下列要求：

- a) 冬季停泵时应及时排净泵体、叶轮及填料函的积水；
- b) 如停泵时间较长，应向泵体空腔和叶轮叶槽内灌注密实的抗冻固态物质；
- c) 主阀门的主密封和轴部密封应进行保温；
- d) 为防止阀门密封损坏，严禁转动阀板；
- e) 冬季运行结束后，应做好管道排水和维护。

6.1.4 设备检修应做好质量、安全、进度全过程控制及验收工作。质量验收应坚持检修人员自检和验收人员验收相结合的原则。检修人员在每项检修工作完成后应做好检修记录，并按照质量标准自行检查合格后由验收人员验收。验收报告应由检修人员和验收人员签名。其中，主要设备的检修质量控制及验收工作包括下列内容：

- a) 制定设备检修方案。内容包括检修的设备及部件或部位、缺陷描述、检修工艺流程、作业指导书、检修工具及设备、更换的零配件及材料、质量及安全控制措施等；
- b) 按行业及各单位制定的检修规程及质量标准进行检修；
- c) 填写检修记录、试验报告、质量检验报告、试运行报告，编写检修总结报告；
- d) 按规定程序及质量要求进行验收。

6.1.5 检修设备需要试运行的，应在初步验收合格后进行，并在试运行合格后进行正式验收。

6.1.6 设备检修记录、试验报告、质量检验报告、试运行报告和检修总结报告等技术资料，应及时整理归档。

6.1.7 泵站管理单位应按本标准相关规定，结合工程实际情况，制定相应的设备维护与检修实施细则。

6.2 主水泵

6.2.1 主水泵检修周期应根据主机组的技术状况和零部件的磨蚀、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。达到表 12 规定的检修周期，可进行检修。

表 12 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
主水泵及传动装置	3~5	2500~15000	1	1000
新安装、清水水质、扬程≤15m 工况条件下，主水泵的大修周期可取大值；运行 5 年以上、含泥沙水质、扬程>15m 工况条件下，主水泵的大修周期可取小值。				

6.2.2 宜采用设备状态监测及故障诊断技术对设备状况进行评估，实施状态检修。

6.2.3 主水泵大修应符合下列要求：

- a) 主要大修项目参照附录 E 的规定执行；
- b) 技术要求按 SL 317 的规定执行；
- c) 大修应做好记录，主要技术参数记录表和总结报告参照附录 E 的规定执行。

6.2.4 主水泵定期维护项目应包括：

- a) 轴承间隙测量、调整；
- b) 止水装置的检查、清扫或换止水材料；
- c) 橡胶轴承的检查、清扫或更换；
- d) 除锈涂漆；
- e) 叶轮和叶轮室汽蚀、磨损、裂纹的检查处理；
- f) 检查导水锥固定情况；
- g) 叶轮叶片与叶轮室的间隙测量。

不同类型的水泵，应根据实际情况确定定期维护项目。

6.2.5 潜水泵应定期进行维护并符合下列要求：

- a) 潜水泵应定期更换润滑油；
- b) 电缆每年应至少检查一次，若破损且不符合运行要求，应予以更换；
- c) 湿定子潜水泵应定期对电动机腔内进行维护保养；
- d) 移动式潜水泵长期停用的，宜入库保养和保管。

6.3 主电动机

6.3.1 主电动机的检修周期参照表 13 进行：

表 13 主电动机检修周期

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
主电动机	3~8	3000~20000	1~2	2000

6.3.2 主电动机大修应符合下列要求：

- a) 主要大修项目参照附录 E 的规定执行；
- b) 技术要求按 SL 317 的规定执行；
- c) 大修应做好记录，主要技术参数记录表和总结报告参照附录 E 的规定执行。

6.3.3 主电动机定期维护项目如下：

- a) 定子清扫及各部位螺丝、垫木、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) 转子各部位的清扫检查处理；
- e) 碳刷、刷架、集电环及引线等的清扫、维修或更换；
- f) 机架各部位检查清扫；
- g) 润滑油（脂）的检查添加，润滑油的定期化验。

不同类型的主电动机，应根据实际情况确定定期维护项目。

6.4 变压器

6.4.1 每年应对变压器进行一次检查、维护。变压器检修项目及要求参照附录 F 的规定执行。

6.4.2 变压器的检修应符合下列规定：

- a) 主变压器、站（所）用变压器在投入运行 5 年进行首次大修，其后每 10 年进行一次大修；若运行中发现异常状况或经试验判明有内部故障时，提前进行大修；小修每年 1 次；
- b) 检修技术要求按 DL/T 573 的规定执行；
- c) 大修总结报告的内容和格式参照附录 F 的规定执行。

6.4.3 电力变压器应按 DL/T 596 的规定进行电气设备预防性试验：

- a) 试验周期宜为：装机容量大于 5MW(含)，1 年~2 年；装机容量小于 5MW，2 年~3 年；
- b) 试验的主要项目有油质试验、绕组绝缘分析、耐压试验等；
- c) 运行年限超过 20 年或检测试验中主要项目性能指标不合格的变压器应报废。

6.5 其他电气设备

6.5.1 电气设备应按 DL/T 596 的规定进行预防性试验,并将试验结果与该设备历次试验结果相比较,根据变化规律和趋势进行全面分析,判断设备是否符合运行条件。

6.5.2 每年应对其他电气设备进行一次检查、维护。其他电气设备检修周期和项目参照附录 G 的规定执行。

6.5.3 高压断路器应按制造厂的规定进行检查、维护。制造厂没有规定的,可根据设备技术状况综合考虑并按表 14 确定。

表 14 高压断路器检修周期

电压等级/kV	断路器检修周期/a				
	SF ₆	真空	空气	少油	多油
35~110	7~8	2~6	2~4	3~5	3~5
2~35	7~8	2~6	2~4	2~4	2~4

6.5.4 继电保护装置的检验按 GB/T 7261 的要求进行,微机保护装置的检验应按制造厂提供的检验规程进行。两种装置的检验还应符合下列规定:

- a) 检验可分为新安装设备的验收检验和运行中设备的定期检验及补充检验;
- b) 继电保护装置或微机保护装置及操作回路、信号回路等设备每年进行 1 次全面检验;
- c) 继电保护装置每年进行不少于 1 次的整组试验;
- d) 检验项目按有关规定进行。

6.5.5 电气测量仪表的检验和校验周期应符合下列规定:

- a) 电气测量仪表的检验和校验符合有关技术要求;
- b) 主要设备及主要线路上的仪表每年校验 1 次,控制柜(盘)和配电柜(盘)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,其他表盘上的仪表每 4 年不少于 1 次;
- c) 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 1 次,其余的每年 1 次。

6.5.6 变频器的检维护和检修应符合以下规定:

- a) 变频器的检修与机组检修同步进行;若运行中发现异常,应提前进行大修;
- b) 变频器的检修项目参照附录 G 的规定执行;

- c) 停用 3 个月及以上的高压变频器，应每月检查与维护 1 次，内容包括设备内部加热器通电干燥，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，然后再通高压电投入运行。

6.5.7 无功补偿装置的检修应符合以下规定：

- a) 无功补偿装置小修周期 1-3 年，大修周期 3 到 6 年；
- b) 无功补偿装置大小修项目参照附录 G 的规定执行。

6.5.8 定期检查防雷装置，应每隔 5 年~15 年定期测量接地电阻，应满足《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 要求。

6.6 辅助设备

6.6.1 辅助设备应定期进行检查、维护和检修。管道连接应密封良好，无渗漏。辅助设备大修项目及要​​求参照附录 H 的规定执行。

6.6.2 定期对水力监测系统设备或传感器进行检查、维护、校验与更换。

6.6.3 定期对通风、采暖、空气调节系统检查、清洗或更换。

6.6.4 消防系统、起重设备、压力容器应由有资质的维保单位定期进行维护和检修，并符合以下要求：

- a) 消防系统的维护和检修按《建筑消防设施的维护管理》GB25201 的规定执行；
- b) 起重设备的维护和检修应按 GB 6067.1 和 GB/T 5972 的规定执行；
- c) 压力容器的维护和检修应按 TSQ R0004 的规定执行。

6.7 金属结构

6.7.1 金属结构应定期进行检查、维护和维修，定期进行防腐处理。金属结构大修项目及要​​求参照附录 H 的规定执行。

6.7.2 闸门、拍门的止水、缓冲橡皮应定期更换。

6.7.3 闸门及启闭机的维护应按 SL75 要求进行。

6.7.4 压力管道的维护和检修应符合下列要求：

- a) 定期对压力管道及伸缩器（节）的变形、锈蚀、位移和渗漏等情况进行检查和处理。镇墩、支墩出现开裂、破损、明显位移和沉降等现象，应及时检测并分析原因，采取相应措施处理。维护标准：

- 1) 压力钢管焊缝无裂纹或渗水；
- 2) 支墩与镇墩混凝土无裂缝和松动；

- 3) 支承环与支墩混凝土之间无障碍物影响支承环移动;
- 4) 滚动型或摇摆型支座防护罩的密合情况正常;
- 5) 伸缩节无漏水;
- 6) 钢管外壁保护涂料完整, 表面应定期进行防腐处理;
- b) 首次安全检查应在压力管道运行后 5 年~10 年内进行, 每隔 10 年~15 年应进行一次中期检测, 检测项目按《压力钢管安全检测技术规程》DL / T 709 对腐蚀情况进行评估;
- c) 压力管道可以通过定期检查和评价确定是否符合安全运行要求, 如果通过检测尚不能确定其运行安全状况, 则应进行强度和稳定验算; 明管振动时采取钢管减振措施消除振源和改变管道的自振频率。

6.7.5 断流装置应每年进行 1 次检查调试, 并符合设计要求。

6.7.6 水锤防护设施应定期检查和保养。

6.7.7 每年对拦污栅、清污机进行检查、维护, 项目及要求的附录 H 执行。

6.8 监控系统

6.8.1 管理单位应建立健全监控系统管理制度, 制定监控系统事故应急处理预案。

6.8.2 监控系统的维护、硬件维修更换、软件升级等工作应做好记录。

6.8.3 对监控系统进行维护时, 应使用专用的便携计算机、移动存储介质(软盘、移动硬盘、光盘、U 盘), 非专用的便携计算机、移动存储介质不得接入监控系统网络, 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。

6.8.4 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、密码设置等安全信息。

6.8.5 监控系统的维护人员应由专业人员培训合格后担任, 其维护应由系统管理员负责, 系统维护人员和操作人员的权限应由系统管理员授权。

6.8.6 监控系统维护项目参照附录 I 的规定执行, 应符合下列要求:

- a) 系统设备定期维护, 每季度不少于一次。软件无修改的, 一年备份一次; 软件有修改的, 修改前后各备份一次。
- b) 对监控系统程序流程、模拟量限值、模拟量量程、保护定值的修改, 应持技术管理部门审定下发的定值通知单进行;
- c) 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。若软件改进涉及到多

台设备,且不能一次完成时,应做好记录;

- d) 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;
- e) 更换硬件设备时,应采取防设备误动、防静电措施。

6.8.7 视频监视系统维护项目按附录 I 执行,应符合下列要求:

- a) 定期检查和维护系统设备、防雷装置和电源并做好记录;
- c) 定期整理和备份视频数据;
- d) 每月检测各项技术参数及传输线路质量。

6.9 设备等级评定

6.9.1 每年应对泵站的各类设备进行等级评定,并对评级结果分析总结,设备评级资料应及时归档。

6.9.2 评级范围应包括主机组、电气设备、辅助设备、金属结构和计算机监控系统等设备。

6.9.3 泵站设备等级分四类,其中三类和四类设备为不完好设备。主要设备的等级评定应符合下列规定:

- a) 一类设备:主要参数满足设计要求,技术状态良好,能保证安全运行;
- b) 二类设备:主要参数基本满足设计要求,技术状态基本完好,某些部件有一般性缺陷,仍能安全运行;
- c) 三类设备: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,不能保证安全运行;
- d) 四类设备:达不到三类设备标准以及主要部件符合报废或淘汰标准的设备。

6.9.4 泵站各类设备评级的具体标准可按附录 D 的规定执行。

6.9.5 三、四类设备应列入更新改造计划,改造应符合 GB 50265 和 GB/T 50510 的要求。设备的报废,应按规定程序报批。

7 建筑物管理

7.1 一般规定

7.1.1 泵站管理单位应制定泵站建筑物管理制度，对管理范围内的建筑物进行管理。

7.1.2 泵站建筑物应按设计标准运用；当确需超标准运用时，应经过技术论证并有应急预案。超标准运用时的泵站，应根据实际运用情况增加观测次数，还应及时进行安全鉴定，并根据鉴定结果采取相应措施。

7.1.3 泵站建筑物应有防汛、防震等措施。建筑物周边严禁兴建危及泵站安全的其他工程或进行其他施工作业，以及堆放危及泵站安全的超重物料。

7.1.4 严寒地区的泵站建筑物应根据当地的具体情况，采取有效的防冻和防冰措施。

7.1.5 除做好泵站建筑物正常维护外，应根据运用情况进行必要的岁修和大修。

7.2 建筑物检查、监测项目

7.2.1 应根据泵站的工程等别、地基条件、工程运用及设计要求，合理确定工程建筑物的检查、监测项目。泵站建筑物的检查、监测设施和仪器仪表应有专人负责检查和保养，并定期校验。对工程检查、监测资料应进行整理分析，并归档。

7.2.2 建筑物的检查内容，可根据工程具体情况，分为经常检查和定期检查。检查内容宜包括：

- a) 管理范围内有无爆破、取土、倾倒、排放等危害工程安全的活动。
- b) 土工建筑物有无雨淋沟、塌陷、裂缝、渗漏、滑坡、冲刷、淤积和白蚁、洞穴等，排水系统、导渗和减压设施有无损坏、失效等。
- c) 石工建筑物的结构有无松动、塌陷、隆起、淘空、开裂、勾缝脱落、排水堵塞及整体结构有无位移等。
- d) 混凝土建筑物有无裂缝、渗漏、磨损、剥蚀、露筋、钢筋锈蚀、伸缩缝止水损坏及整体结构有无位移等。
- e) 水下工程有无淤积、冲刷、渗流及水流有无回流、漩涡等不良流态。
- f) 上部建筑物有无粉刷层脱落、漏水，门窗、玻璃是否完好，室外排水是否通畅等。
- g) 照明、通讯、防护设施及信号、标志是否完好。
- h) 寒冷天气对建筑物的影响等。

7.2.3 建筑物的监测应设置变形（包括沉降和位移）、渗流、扬压力等监测项目，并宜设置应力应变、泥沙等监测项目，必要时还可设置振动、裂缝、伸缩缝、混凝土碳化深度和冰凌等监测项

目。

7.2.4 工程建筑物监测设施的布置应符合下列要求：

- a) 全面反映泵站建筑物系统运行状态；
- b) 监测方便、直观、易操作；
- c) 有良好的交通和照明条件；
- d) 监测数据便于上传、存档；
- e) 有必要的保护措施。

7.2.5 泵站的变形、渗流、扬压力、应力应变及温度等监测应符合SL 725规定的要求。

7.2.6 抽送多泥沙水的泵站，应对进水池内泥沙淤积部位和高度进行监测；宜在出水渠道上选择一长度不小于50m的平直段设置3个监测断面，对水流的含沙量、渠道输沙量和淤积情况进行测量分析。

7.2.7 宜通过理论计算，在泵房结构应力和振动位移最大值的部位埋设相应的监测设备。

7.3 泵房

7.3.1 泵站正常运行期间，每一工作班应对泵站主要结构部位进行一次巡查，并做好记录；在超设计标准运用或发生突然停机事故恢复运行时，应增加巡查次数。

7.3.2 应注意观测旋转机械或水力引起的泵房结构振动，不得在共振状态下运行。

7.3.3 应采取有效措施防止过大的冲击荷载直接作用于泵房。

7.3.4 应定期清除进出水流道内的杂物、附着壁面的水生物和沉积物。

7.3.5 泵房主要结构部位产生裂缝和渗漏应分析原因并及时进行处理。

7.3.6 每年应对泵房的墙体、门窗、屋顶及止水、内外装饰等进行一次全面检查，修复损坏部位。

7.3.7 应定期对泵房变形观测资料进行分析，并对变形大于设计允许值的部位及时进行处理。

7.4 进出水建筑物

7.4.1 长期未运行的泵站，开机前应对进出水建筑物进行检查，保证进出水通畅。

7.4.2 应定期观测前池及进水池和出水池的底板、挡土墙、护坡稳定状况。如发现危及安全的变化，应采取确保建筑物稳定和堤防安全的工程措施。

7.4.3 泵站运行时，应巡查进水池流态，当发生涡流时，应增设防涡、消涡设施；当进出水池内泥沙淤积影响水流流态、增大水流阻力时，应及时进行清淤。

7.4.4 严寒地区的泵站在冬季运行时，应采取相应措施防止进出水池结冰。

7.4.5 前池、进出水池周边宜设置安全防护设施。

7.4.6 应加强出水池水位管理和渗漏观测，及时查处出水池渗漏隐患，防止事故发生。

7.4.7 靠近防洪堤及低洼地带建设的泵站，防洪排涝期间应加强对进出水池的巡视检查。如发现管涌、流土或水流对堤岸和护砌物的冲刷，应采取保护措施。

7.5 其他建筑物

7.5.1 进出水涵闸的管理应按 SL 75 的规定执行。

7.5.2 与泵站直接相连或相关的其他建筑物的管理可按本标准相关条款或其相应的技术管理规程的规定执行。

注：与泵站直接相连或相关的建筑物包括取水建筑物、拦沙建筑物、沉沙池、缆车式泵站的卷扬机房、闸门库房等，梯级泵站还包含退水建筑物等。

7.6 建筑物等级评定

7.6.1 每 1~2 年应对泵站的各类建筑物进行等级评定。

7.6.2 建筑物等级分四类，其中三类和四类建筑物为不完好建筑物。主要建筑物等级评定应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 四类建筑物：运用指标无法达到设计标准，建筑物存在严重安全问题，需降低标准运用或报废重建。

7.6.3 泵站各类建筑物的具体评级标准可按附录 C 的规定执行。

7.6.4 泵站综合安全类别评定为三类、四类的泵站应进行更新改造。

8 调度管理

8.1 一般规定

- 8.1.1 排水泵站应根据水文气象资料和可供调蓄的湖泊、河道的运行资料，制订泵站、排水闸调度预案。其来水和排水过程线可通过调蓄演算确定。
- 8.1.2 灌溉或供水泵站应根据用水需求编制供水计划。
- 8.1.3 宜根据工程及水泵配套的实际情况，测定水泵装置特性曲线。没有条件测定时，可对照模型曲线换算。
- 8.1.4 宜通过泵站性能参数和水文气象分析，建立泵站与其他相关水利工程联合运行的水力特性关系。
- 8.1.5 扬程变化较大而没有工况调节机组的排水泵站宜增设工况调节设施。
- 8.1.6 沿线调节容积小的梯级泵站，各级站宜设置工况可调节机组。
- 8.1.7 宜利用泵站信息管理系统统计、分析运行资料，获得各机组的装置效率特性或能耗特性，建立泵站运行调度决策支持系统。

8.2 调度准则

- 8.2.1 应合理利用泵站设备和其他工程设施，按供排水计划进行调度。
- 8.2.2 排水泵站抢排涝（渍）水期间应按泵站最大排水流量进行调度。
- 8.2.3 灌溉、供水泵站运行期间应在保证安全运行和满足供水计划的前提下，实施优化调度。
- 8.2.4 扬程变化幅度大的泵站，宜充分利用低扬程工况条件按水泵提水成本最低进行调度。
- 8.2.5 梯级泵站或泵站群，应使站（级）间流量、水位配合最优进行调度。
- 8.2.6 若水泵发生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度。
- 8.2.7 当流域（或区域）遭遇超标准的洪涝或旱灾时，在确保工程安全的前提下，泵站管理单位应根据上级主管部门的要求进行调度。
- 8.2.8 有条件的泵站，宜根据供排水需要实行电能峰谷调度。
- 8.2.9 当泵站设备或工程设施发生事故时应采取调整运行流量，预防事故扩大的应急调度。
- 8.2.10 圩垸闸站群宜按最高水位不超过安全水位、泵站能耗最小的原则进行调度。
- 8.2.11 站内宜遵循对称开机或负荷均衡的原则进行调度。

8.3 运行调度

8.3.1 单泵站运行优化调度的主要内容包括：

- a) 机组的开机台数、顺序及其运行工况的调节；
- b) 泵站与其他相关工程的联合调度；
- c) 泵站运行与供排水计划的调配；
- d) 在满足供排水计划前提下，通过站内机组运行调度和工况调节，改善进出水池流态，减少水力冲刷和水力损失。

对各台机组还应确定转速（对可调速的机组）、叶片角度（全调节机组）、叶轮直径（对于具有数个直径不同的离心泵）；对于有数台并联运行的变压器，还应决定不同工况时变压器的运行台数。

注：供排水计划是根据农业生产的需要和当时的水文、气象及电力供应等情况，确定开机时间、开机台数、开机顺序。

8.3.2 梯级泵站或泵站群运行优化调度的主要内容可包括：

- a) 水源供水能力或来水情况与各泵站的提排水能力；
- b) 梯级泵站或泵站群间的水位组合及渠道沿程损失和区间用水或来水量；
- c) 各泵站的开机台数、顺序的控制及其运行工况的调节，梯级泵站间流量的匹配；
- d) 地面水利用与地下水开采的水资源合理调度；
- e) 流域（区域）内泵站群与其他水利设施的联合调度；
- f) 流域（区域）内或不同流域间排水与灌溉、城镇供水、蓄水、调水相结合的水资源调度。

注：根据泵站进水方式和水泵的安装位置，水泵效率，不同型号水泵流量差别，各区间分水流量大小，各级泵站流量的平衡匹配，各级泵站前后水位、泵站供电负荷平衡等因素，编制各泵站需要运行的水泵台数、顺序，形成多种组合方案，以泵站效率最高为准则，选择水泵并联运行台数最少、前池水流态最佳、水泵效率较高的一组方案作为调度运行方案。

9 安全管理与环境管理

9.1 一般规定

9.1.1 管理单位应建立健全安全管理组织。安全生产应遵循“事前预防、事中处理、事后教育”的原则。

9.1.2 泵站管理单位应根据泵站的特点制定以下安全管理和环境管理制度：

- a) 安全管理制度；
- b) 运行值班制度；
- c) 事故处理制度及应急预案；
- d) 信息安全管理制度；
- e) 安全保卫制度；
- f) 安全防火制度；
- g) 防汛减灾制度；
- h) 安全技术教育与考核制度；
- i) 环境管理与卫生管理制度；
- j) 其他与泵站安全和管理相关的制度。

泵站管理单位应根据实际情况，并结合本标准的有关规定，制定、完善安全管理和环境管理的相关制度。

9.1.3 泵站在运行、检修中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。

9.1.4 应定期检查消防设施，保证消防设施处于完好、有效状态。

9.1.5 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。

9.1.6 泵站进出水池边坡及相关通道不应堆放杂物。

9.1.7 应按防洪的有关规定制定防汛抢险预案，储备防汛物资。

9.1.8 泵站安全知识培训考核和事故应急处理演练每年不应少于1次。

9.2 安全运行

9.2.1 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。操作票的格式应符合附录 J。

9.2.2 监控及信息管理系统的操作应实施权限管理。

9.2.3 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毒确认的设备、软件不得在监控系统中使用；
- b) 监控系统配置的计算机、存储器、备品备件等设备不得移作他用；
- c) 监控系统内的数据服务器应通过物理隔离装置与外网连接，其他计算机不得和外网连接；
- d) 监控系统应配置必要的备品备件；

9.2.4 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工作。

9.2.5 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15的规定。

表15 高压设备不停电时的安全距离

电压等级(kV)	安全距离 (m)
10 kV及以下	0.7
20~35	1.0
60~110	1.5

9.2.6 雷雨天气需要巡视室外高压设备时，巡视人员应穿绝缘靴，并不得靠近避雷器和避雷针。

9.2.7 高压设备发生接地时，室内距故障点 4m、室外距故障点 8m 的范围内为带电危险区，进入上述范围的人员必须穿绝缘靴，接触设备的外壳和架构时应戴绝缘手套。

9.2.8 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。

9.2.9 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式灭火器、二氧化碳灭火器等灭火，不得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灭火。

9.2.10 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，在带电设备周围严禁使用钢卷尺、皮卷尺和夹有金属丝的线尺进行测量工作。

9.2.11 户内电气设备、电力和通信线路应有防火、防鸟和防鼠等措施。

9.2.12 旋转机械外露的旋转体应设安全护罩。

9.2.13 在遇大风、雷雨、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。

9.2.14 更新改造施工期间，泵站运行应满足以下安全要求：

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，开工前填写第一种工作票。

d) 施工区域内的机电设备，在施工前应用防尘布覆盖；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，非工作人员不得靠近设备。

f) 更新改造施工应符合《水利水电工程施工安全技术规程 通用/土建》SL 398、SL 399的规定。

9.2.15 潜水泵应装设接零保护或漏电保护装置；工作时，水泵周围30m以内水面不得有人、畜进入。

9.3 安全维护与检修

9.3.1 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。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的，应填写第一种工作票；对于带电作业的，应填写第二种工作票。以上工作票的格式应符合附录 K 的规定。

9.3.2 工作票签发人的主要职责应包括以下方面：

a) 审查工作的必要性；

b) 审查现场工作条件是否安全；

c) 工作票上填写的安全措施是否正确完备；

d) 指派的工作负责人和工作班人员是否胜任工作和足够，精神状态是否良好。

9.3.3 工作负责人（监护人）的安全责任应包括以下方面：

a) 负责工作现场的安全组织工作；

b) 督促监护工作人员遵守安全规章制度；

c) 检查工作票所提出的安全措施是否正确完备和工作班人员所做的安全措施是否符合现场实际情况；

- d) 对进入现场的工作人员交待安全注意事项；
- e) 工作负责人（监护人）必须始终在施工现场并及时纠正违反安全的操作，如因故临时离开施工现场应指定能胜任的人员代替并将施工现场情况交待清楚。只有工作票签发人有权更换工作负责人。

9.3.4 工作许可人（值班负责人）的安全责任应包括以下方面：

- a) 审查工作票的规定并在施工现场实现各项安全措施；
- b) 会同工作负责人到现场最后验证安全措施是否正确完备，并与与工作负责人分别在工作票上签名；
- c) 负责检查停电设备有无突然来电的危险；
- c) 工作结束后，监督拆除遮栏、解除安全措施，结束工作票。

9.3.5 工作班成员的安全责任应包括下列内容：

- a) 明确工作内容、工作流程、安全措施、工作中的危险点，并履行确认手续；
- b) 严格遵守安全规章制度、技术规程和劳动纪律，正确使用安全工器具和劳动防护用品；
- c) 相互关心工作安全，并监督安全操作规程的执行和现场安全措施的実施。

9.3.6 工作票签发人不得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；工作许可人不得签发工作票。

9.3.7 泵站压力容器、起重设备的安全管理及操作维护应依照GB 6067.1和GB/T 5972的规定执行。

9.3.8 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。

9.3.9 在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，以上各项操作应按照 DL 408 的规定执行，并不得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，式样参见附录 L。

9.3.10 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，装设接地线应按照 DL 408 中的规定执行。

9.3.11 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。高处工作传递物件不得抛掷。

9.3.12 在遇雷雨等异常天气时，禁止在户外变电所或户内架空引入线上进行检修和试验。

9.3.13 电气绝缘工具和登高作业工具的安全管理应按 DL 408 的规定执行。常用电气绝缘工具试验应按附录 M 的规定执行，登高安全工具试验应按附录 N 的规定执行。

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

9.4 事故处理

9.4.1 处理事故应遵守以下规定：

- 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。

9.4.2 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，事后当事人必须及时向上级部门报告。

9.4.3 根据现场情况，如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。

9.4.4 若事故发生在交接班时，接班人员应协助交班人员进行处理，待处理完毕或告一段落时段后，再继续进行交接。

9.4.5 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；在事故抢修工作可不用工作票，但应做好记录。

9.4.6 泵站工程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，管理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，管理单位应及时报告上级部门，并协同调查、处理。

9.4.7 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。

9.5 安全鉴定

9.5.1 新建泵站投入运行后 20~25 年或全面更新改造泵站投入运行后 15~20 年，应进行一次全面安全鉴定；之后，每隔 5~10 年应进行一次安全鉴定。

9.5.2 泵站出现以下情况时，应进行全面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。

9.5.3 泵站安全鉴定工作应按 SL 316 的规定执行。

9.6 环境管理

9.6.1 泵站管理单位应依据国家环境保护法和有关环境保护管理条例，制定泵站环境保护管理制度。

9.6.2 泵站设备在运行和维修中产生的废油应统一存放，严格管理，分类处理，禁止泄漏，并做好循环回收利用工作，不得倾倒入水池及地面。泵站维修中产生的有毒化学品要按有毒化学品的处理规定进行统一回收处理，不得直接倾倒或排入泵站进出水池，也不能和普通垃圾混合。

9.6.3 泵站内噪声应符合 GB 50265 的规定。对于噪声超标或处于居民区的泵站，宜采取有效的降噪和隔噪措施。

9.6.4 泵站夏季室内最高温度超过 38℃ 时，应采取措施改善值班环境；冬季应有一定保温措施，室内温度不宜低于 5℃。

9.6.5 应及时清理拦污栅前的污物，并在专用场地统一堆放或运至垃圾回收中心处理。

9.6.6 应做好站区环境的绿化、美化、净化、亮化工作，并采取必要的措施防止泵站管理范围和保护范围内的水土流失。

9.6.7 应做好泵房及站区的环境卫生工作。

10 信息管理

10.1 一般规定

10.1.1 泵站管理单位应设置信息管理机构，配备相应的专业技术人员负责信息管理日常维护与管理工作，建立健全的信息管理制度。

注：信息管理制度包括计算机监控、调度和业务管理等系统的管理职责，安全、运行、维护、检修管理，故障评价及故障处理等。

10.1.2 信息管理应包括下列内容：

- a) 泵站监控信息、调度信息及业务管理信息等各类电子数据的采集、存储、处理、应用与维护；
- b) 技术档案（含纸质）。

10.1.3 信息管理应符合下列要求：

- a) 数据信息采集及时、准确；
- b) 指导泵站安全、高效、经济运行；
- c) 保障数据存储安全，实行定期新增数据原始备份。定期查验备份数据，确保备份数据的可用性、真实性和完整性；
- d) 采取有效的病毒防范措施和防止非法入侵手段，具有完善的数据访问安全措施与系统控制的安全策略；严禁擅自修改软件，严禁使用未经批准的任何软件；
- e) 严格遵守保密制度和网络管理规范，严格权限操作管理；
- f) 做好日常设备维护与维修、系统运行状态与环境、故障情况及排除等日常维护日志记录工作。

10.2 技术管理信息

10.2.1 设备监控信息管理应包括泵站设备运行状态、参数、报警和操作等信息的统计、分析与记录，其管理应符合以下要求：

- a) 对运行参数进行统计分析，掌握设备的运行状况，发现或预测设备隐患，为优化调度提供支撑；
- b) 对报警信息进行统计分析，指导设备的运行、维护、检修及改造；
- c) 对设备事故进行故障录波分析，查找事故原因。

10.2.2 建筑物安全监测信息主要包括建筑物的水位、变形、扬压力等参数，其管理应符合以下要求：

- a) 对监测物理量随时间和空间变化规律进行分析，并评估建筑物的工作状态；
- b) 对监测量的特征值和异常值进行分析，并与历年变化范围进行比较，评价建筑物的

安全状态；

- c) 定期对监测资料进行分析，提出主要建筑物安全运行监控指标及运行调度建议。

10.2.3 视频监视信息主要包括泵站重点部位、工程险工险段和主要设备操作与运行的视频信息。其管理应符合以下要求：

- a) 对主要设备的操作及运行状态、参数，进出水建筑物状态及水位等进行辅助监视；
- b) 发生事故时，通过视频监视信息进行辅助分析；
- c) 值班人员要对视频监控图像内所发生的事故及其它紧急情况记录，未经授权严禁调用视频监视图像资料；
- d) 定期手动或自动对平台视频信息进行整理，清除失效或者过期信息；
- e) 持续录像存储时间不少于 30 天。

10.2.4 调度信息包括调度日志、调度指令、交接班信息、历史数据，供（排）水计划、能源计划、检修计划等，其管理应符合以下要求：

- g) 对调度日志进行分析，查找责任事故原因；
- h) 定期总结供（排）水、能源及检修等计划的执行情况；
- i) 对调度计划进行分析，指导泵站经济运行。

10.2.5 宜对水情、雨情、工情等信息进行分析，提供调度决策支持。

10.2.6 设备和建筑物管理信息主要包括设备和建筑物台账，运行分析报告，巡视、养护、维修记录，大修报告，预防性试验记录，故障缺陷记录，操作票和工作票的统计，备品备件分析等，其管理应符合以下要求：

- a) 及时更新台账，掌握其动态；
- b) 分析各种记录和报告，掌握规律，指导设备和建筑物运行、维护和检修；
- c) 分析备品备件消耗规律，优化库存。

10.2.7 其他信息应用管理应符合以下要求：

- a) 按业务过程运行的需要合理配置系统资源；
- b) 建立对信息业务运行过程反馈和协调方法，为后续系统更新与升级提供依据；
- c) 定期对业务流程进行分析并更新；
- d) 定期分析积累的文档，优化业务运行流程，指导信息化应用；
- e) 门户网站信息及时更新与维护。

10.2.8 档案信息管理应符合以下要求：

- a) 定期对技术文档进行整理、归档并更新；
- b) 定期对技术文档借阅、归还等信息进行分析，指导档案资料的共享利用。

注：档案信息包括技术文档及其整理、归档、更新、借阅、归还等信息。

10.3 技术档案

10.3.1 技术档案包括工程建设（含改造、扩建）和泵站设计与管理等技术文件和资料。

注：技术档案管理的重点是泵站管理类技术文件和资料。

10.3.2 技术档案管理应符合国家档案管理有关规定，建立技术档案管理制度。

注：技术档案管理制度内容包括档案管理的职责、归档范围、保管期限、分类要求、归档要求等。

10.3.3 技术文件和资料以文字、图表等纸质件及音像、电子文档等磁介质、光介质等形式存档，管理应符合以下规定：

- a) 档案存储满足档案管理要求；
- b) 分类管理并定期存档；
- c) 存档除采用纸质、实物方式外，还应采用电子方式。

10.3.4 工程建设（含改造、扩建）技术档案应包括以下内容：

- a) 泵站工程建设的规划、设计、施工、安装、验收等技术文件、图纸和技术总结报告等；
- b) 泵站管理单位所属范围的土地使用证；
- c) 制造商提供的设备资料。

10.3.5 泵站管理技术档案应包括以下内容：

- a) 泵站管理相关的标准；
- b) 设备管理技术档案，主要包括设备台账、运行分析报告、巡视、养护及维修记录、主机组及主变压器大修报告、电气设备预防性试验记录、设备异常运行情况及事故记录、两票分析报告、备品备件分析报告、设备更新及技术改造等技术文件及资料；
- c) 建筑物管理技术档案，主要包括建筑物、水文、气象等观测试验资料，建筑物保养、岁修、大修、技术改造等技术文件和资料；
- d) 调度管理技术档案，主要包括调度值班日志、调度指令、交接班信息、历史数据，供（排）水计划、能源计划、检修计划，月度及年度分析报告，调度预案，水文资料等；
- e) 信息管理技术档案，主要包括日常运行与维护日志，信息系统程序修改或版本更新记录，信息系统运行数据等。

11 管理设施设备

11.1 一般规定

11.1.1 泵站管理设施设备配置应与当地社会经济发展水平相适应，设施设备应安全可靠、经济合理、技术先进、管理方便。

11.1.2 泵站管理设施设备应包括信息管理、安全监测、防汛、办公、交通、生活及文化娱乐等设施设备。对统一管理多级或多座泵站的管理单位，管理设施设备应统筹规划、合理设置。

11.1.3 泵站管理单位应建立管理设施设备台账，明确责任人，定期进行检查维护。

11.1.4 信息管理部门要定期对机房环境、服务器、计算机、网络通信设备、后备电源、空调等设备进行检查，确保各硬件设备安全运行，维护各应用系统的正常工作。

11.1.5 安全监测设备的维护和检修应按 SL551（土石坝安全监测技术规范）和 SL601（混凝土坝安全监测技术规范）的有关规定执行，每隔六至十年应进行一次鉴定。

11.1.6 防汛设施的维护和检修应符合 SL297（防汛储备物资验收标准）的规定。

11.1.7 交通、生活及文化娱乐等设备应定期更新。

11.2 信息管理设备与信息产品软件

11.2.1 硬件信息管理内容包括：

- a) 硬件的定期维护、维修、报废和随机资料保管等工作；
- b) 部门使用计算机及外设的安装、测试与定期维护；
- c) 部门网络的接入与维护，故障排除；
- d) 制定计算机等硬件设备及外设基本操作规程和规定。

11.2.2 信息软件产品包括：各类操作系统、各类信息系统、各类应用软件、各类电子数据、网络管理软件等。其维护管理包括：

- a) 各类信息产品软件的安装、升级、维护、规划、购置与一般自主开发等；
- b) 信息产品软件的备份、归档和保管；
- c) 信息系统等软件基本操作与培训；
- d) 局域网和因特网资源的合理使用与访问权限。

11.2.3 办公自动化系统应本着有利于科学管理、方便实用、安全可靠的原则，合理确定硬件配置与系统各功能模块，做好网络安全防护，定期进行系统运行适用性、经济性、信息安全性和保密性的评价。

11.3 工程观测设施

11.3.1 工程观测设施应根据泵站的规模和建筑物级别、水文及地质条件，有针对性地设置或完善。

11.3.2 工程观测设施设计应符合现行国家标准《泵站设计规范》GB 50265 及有关标准的规定。

11.3.3 工程观测设施的布置应符合下列要求：

- 1 全面反映泵站系统运行状态；
- 2 观测方便、直观；
- 3 有良好的交通和照明条件；
- 4 有必要的保护措施。
 - a) 全面反映泵站建筑物系统运行状态。
 - b) 监测方便、直观、易操作。
 - c) 有良好的交通和照明条件。
 - d) 监测数据便于上传、存档。
 - e) 有必要的保护措施。

11.3.4 泵站应配置必要的工程观测仪器设备。

11.4 交通设施

11.4.1 泵站交通设施应包括对外交通设施和内部交通设施。

11.4.2 交通设施应根据泵站管理、抗洪抢险等需要，合理配置。

11.4.3 内、外交通道路的等级应根据泵站的规模及重要性、最大运输件的重量或尺寸、当地经济发展水平等确定。

11.4.4 对外交通设施应满足以下要求：

- a) 充分利用已有的交通条件；
- b) 与内部交通衔接，并与就近的城镇连通；
- c) 对外交通道路应满足全天候通行机动车辆要求。

11.4.5 交通工具应根据泵站的规模和所处的地理位置配备。

11.5 通信设施

11.5.1 泵站管理单位应建立对内、对外通信系统，配备相应的通信设施和设备，并应与所属上级主管部门和防汛抗旱指挥中心的通信网联接。

11.5.2 泵站通信设施，应符合所属上级主管部门制定或批准的通信规划总原则，并符合国家现行标准《水利系统通信业务导则》SL292 和《水利水电工程通信设计技术规程》DL/T5080 及国家有关标准的规定。

11.5.3 泵站通信系统应与社会通信网联接。根据需要还可配置专用通信设施。

11.5.4 防汛抗旱指挥通信系统应有稳定可靠的电源，并可设置专用设备房。

11.6 生产保障设施

11.6.1 泵站管理单位应本着有利管理、方便生产、经济适用的原则，合理确定各类生产保障设施规模和建筑标准。

11.6.2 泵站管理单位可设置以下生产保障用房及设施：

- a) 管理办公用房及设施；
- b) 工程维修养护设施；
- c) 防汛抗旱设施；
- d) 值班和文化用房及设施。

11.6.3 管理办公用房建筑面积可按管理人员人均 12~16m² 确定；生产用房建筑面积可根据使用功能和管理操作要求确定；值班和文化用房建筑面积可根据泵站规模和当地实际情况确定。

11.6.4 办公、生产区应有良好的供排水设施和可靠的电源。

11.6.5 应根据泵站的规模、所处地理位置和工程维修养护需要配备工程维修养护设备。

附录 A

(规范性附录)

泵站主机组规模分等

泵站主机组规模宜根据水泵口径或进口直径与配套功率分等,其分等指标按表 A.1 确定。

表 A.1 泵站主机组规模分等指标

主机组规模			大型	中型	小型
轴流泵或导叶式混流泵 机组	水泵口径/mm		≥ 1600	< 1600 ≥ 900	< 900
	配套功率/kW		≥ 800	< 800 ≥ 300	< 300
离心泵或蜗壳式混流泵 机组	水泵进口直径/mm		≥ 800	< 800 ≥ 500	< 500
	配套功率/kW		≥ 800	< 800 ≥ 300	< 300
潜水电泵	潜水轴流泵或 潜水导叶式混 流泵	叶轮直径/mm	≥ 1600	< 1600 ≥ 500	< 500
		配套功率/kW	≥ 800	< 800 ≥ 300	< 300
	潜水离心泵 或潜水蜗壳 式混流泵	水泵进口直径/mm	≥ 800	< 800 ≥ 500	< 500
		配套功率/kW	≥ 800	< 800 ≥ 300	< 300
当主机组按分等指标分属两个不同等别时,应以其中的高等别为准。					

附录 B

(规范性附录)

泵站技术经济指标计算方法

B.1 建筑物完好率可按公式 (B.1) 计算:

$$K_{jz} = \frac{N_{wj}}{N_j} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

 K_{jz} ——建筑物完好率, 即完好的建筑物数与建筑物总数的百分比; N_{wj} ——完好的建筑物数; N_j ——建筑物总数。

B.2 设备完好率可按公式 (B.2) 计算:

$$K_{sb} = \frac{N_{ws}}{N_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

 K_{sb} ——设备完好率, 即泵站机组的完好台套数与总台套数的百分比; N_{ws} ——机组完好的台套数; N_s ——机组总台套数。

B.3 泵站效率可按公式 (B.3) 或公式 (B.4) 计算:

a) 测试单台机组:

$$\eta_{bz} = \frac{\rho g Q_b H_{bz}}{1000P} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

 η_{bz} ——泵站效率 (删除 (“, %”)); ρ ——水的密度, 单位为千克每立方米 (kg/m^3); g ——重力加速度, 单位为米每二次方秒 (m/s^2); Q_b ——水泵流量, 单位为立方米每秒 (m^3/s); H_{bz} ——泵站净扬程, 单位为米 (m); P ——电动机输入功率, 单位为千瓦 (kW)。

b) 测试整个泵站:

$$\eta_{bz} = \frac{\rho g Q_z H_{bz}}{1000 \sum P_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

- η_{bz} ——泵站效率; 删除 (“%”);
- ρ ——水的密度, 单位为千克每立方米 (kg/m^3);
- g ——重力加速度, 单位为米每二次方秒 (m/s^2);
- Q_z ——泵站流量, 单位为立方米每秒 (m^3/s);
- H_{bz} ——泵站净扬程, 单位为米 (m);
- P_i ——第 i 台电动机输入功率, 单位为千瓦 (kW)。

B.4 能源单耗可按公式 (B.5) 计算:

$$e = \frac{\sum E_i}{3.6 \rho \sum Q_{zi} H_{bzi} t_i} \quad \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

- e ——能源单耗, 即水泵每提水 1000t、提升高度为 1m 所消耗的能量, $\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ 或 $\text{kg}/(\text{kt}\cdot\text{m})$;
- E_i ——泵站第 i 时段消耗的总能量, $\text{kW}\cdot\text{h}$ 或燃油 kg ;
- Q_{zi} ——泵站第 i 时段运行时的总流量, 单位为立方米每秒 (m^3/s);
- H_{bzi} ——第 i 时段的泵站平均净扬程, 单位为米 (m);
- t_i ——第 i 时段的运行历时, 单位为小时 (h)。

B.5 供排水成本 U , 包括电费或燃油费、水资源费、工资、管理费、维修费、固定资产折旧和大修理费等。泵站工程固定资产折旧率应按附录 O 的规定计算。供、排水成本的核算有三种方法, 各泵站可根据具体情况选定适合的核算方法, 分别按公式 (B.6)、(B.7)、(B.8) 计算。

a) 按单位面积核算:

$$U = \frac{f \sum E + \sum C}{\sum A} \quad [\text{元}/(\text{公顷}\cdot\text{次}) \text{ 或 } \text{元}/\text{公顷}\cdot\text{a}] \quad \dots\dots\dots (B.6)$$

b) 按单位水量核算:

$$U = \frac{f \sum E + \sum C}{\sum V} \quad [\text{元}/\text{m}^3] \quad \dots\dots\dots (B.7)$$

c) 按 $\text{kt}\cdot\text{m}$ 核算:

$$U = \frac{1000(f \sum E + \sum C)}{\sum GH_{bz}} \quad [\text{元}/(\text{kt} \cdot \text{m})] \quad \dots\dots\dots (\text{B.8})$$

式中:

f ——电单价, 元/(kW·h); 或燃油单价, 元/kg;

$\sum E$ ——供、排水作业消耗的总电量 kW·h 或燃油量 kg;

$\sum C$ ——除电费或燃油费外的其他总费用, 元;

$\sum A$ ——供、排水的实际受益面积, 公顷;

$\sum G$ 、 $\sum V$ ——供、排水期间的总提水量, 单位为吨、立方米 (t、m³);

H_{bz} ——供、排水作业期间的泵站平均扬程, m。

B.6 供排水量可按公式 (B.9) 计算:

$$V = \sum Q_{zi} t_i \quad \dots\dots\dots (\text{B.9})$$

式中:

V ——供排水量, 单位为立方米 (m³);

Q_{zi} 、 t_i ——分别为泵站第 i 时段的平均流量和第 i 时段的历时, m³/s、s。

B.7 安全运行率可按公式 (B.10) 计算:

$$K_a = \frac{t_a}{t_a + t_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{B.10})$$

式中:

t_a ——主机组安全运行台时数, 单位为小时 (h);

t_s ——因设备和工程事故, 主机组停机台时数, 单位为小时 (h)。

B.8 财务收支平衡率是泵站年度内财务收入与运行支出费用的比值。泵站财务收入包括国家、地方财政补贴, 水费, 综合经营收入等; 运行支出费用包括电费、油费、工程及设备维修保养费、大修费、职工工资及福利费等。财务收支平衡率可按公式 (B.11) 计算:

$$K_{cw} = \frac{M_j}{M_c} \quad \dots\dots\dots (\text{B.11})$$

式中:

K_{cw} ——财务收支平衡率;

M_j ——资金总流入量, 万元;

M_c ——资金总流出量, 万元。

B.9 泵站技术经济指标考核结果可按表 B.1 的内容和格式填写。

表B.1 泵站技术经济指标考核表（____年）

泵站管理单位（盖章）：

考核时间：__年__月__日

序号	考核项目		单位	要求指标	实际指标
1	建筑物完好率		%		
2	设备完好率		%		
3	泵站效率		%		
4	能源单耗	电力泵站	kW·h/(kt·m)		
		内燃机泵站	kg/(kt·m)		
5	供排水量	灌溉或城镇供水量	m ³		
		排水量	m ³		
6	供排水成本	按千吨米核算	元/(kt·m)		
		按水量核算	元/m ³		
		按面积核算	元/（公顷·次）		
7	安全运行率		%		
8	财务收支平衡率		%		
基本情况	装机台套与装机功率（台套/kW）：		最高泵站扬程（m）：		
	实际灌排面积（万亩）：		最低泵站扬程（m）：		
	水泵型号：		平均泵站扬程（m）：		
	实际运行台时：		同时运行的水泵（台）数：		

附录 C

(规范性附录)

建筑物等级评定标准

C.1 主泵房等级评定标准可按表 C.1 执行。

表 C.1 主泵房等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1.防洪高程满足要求； 2.防渗设施完整，渗流安全满足要求； 3.结构完整，满足整体稳定要求； 4.混凝土结构、钢筋混凝土结构强度满足要求； 5.砌体完好，结构完整，强度满足要求； 6.基础变形及不均匀沉降满足要求； 7.混凝土轻微碳化； 8.钢筋混凝土结构钢筋保护层厚度满足要求； 9.钢筋混凝土结构中钢筋无锈蚀或轻微锈蚀，锈蚀率满足要求； 10.主要构件完好，无明显裂缝、缺损、渗漏等缺陷； 11.门窗完好，通风、散热、保温条件良好； 12.观测设施齐全，满足要求	符合一类泵房的 1~9 条，且有下列情况之一： 1.墙体局部剥落，构件存在轻微裂缝、缺损、渗漏等缺陷； 2.门窗局部破损，通风、散热、保温条件较差； 3.观测设施缺失或损毁	有下列情况之一： 1.基础变形、沉降较为严重，但不影响泵站安全运行； 2.渗流安全满足要求，防渗设施存在质量缺陷尚不影响总体安全； 3.上部梁柱结构强度不满足安全要求，屋面渗水、门窗破损、墙体开裂严重； 4.混凝土碳化严重，不满足要求； 5.混凝土结构存在裂缝、缺损、渗漏等缺陷，但通过加固改造能满足要求	有下列情况之一： 1.不满足整体稳定要求； 2.渗流安全不满足要求，防渗设施存在严重的质量缺陷影响总体安全； 3.底板、墩墙等下部主要结构强度不满足要求。 4.水泵淹没深度过低或安装高程过高导致机组在正常水位下运行机组振动严重超标、影响安全运行； 3.对于分基型泵房，砌体裂缝、倾斜、破损、渗水严重，屋面结构简陋，漏水、破损严重

C.2 进出水池等级评定标准可按表 C.2 执行。

表 C.2 进出水池等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1.几何尺寸符合要求，水流流态较好； 2.结构完整，满足整体稳定要求； 3.防渗、反滤设施状态良好； 4.变形及不均匀沉降满足	符合一类进出水池的 1~3 条，且有下列情况之一： 1.混凝土结构强度满足要求，有轻微的碳化、破损、露筋等现象； 2.砌体结构局	有下列情况之一： 1.部分结构发生不均匀沉降； 2.防渗、反滤设施损坏较为严重； 3.混凝土碳化及钢筋锈蚀严重，	有下列情况之一： 1.几何尺寸不符合要求，水流流态差； 2.结构变形、倾斜、不均匀沉降严重； 3.防渗、反滤设施损坏及渗透变形严重，不能满足安全运行要求；

要求： 5.混凝土结构强度、碳化深度、钢筋保护层厚度以及钢筋锈蚀率满足要求； 6.砌体完好； 7.观测设施齐全，满足要求	部有松动、有少量细微裂缝及轻微不均匀沉降； 3.观测设施缺失或损毁	局部有破损和裂缝； 4.砌体有松动、冲刷、坍塌等现象	4.主要结构混凝土强度不满足要求； 5.砌体有大面积的松动、冲刷、坍塌等现象
---	--------------------------------------	-------------------------------	---

C.3 渠道（管道）等级评定标准可按表 C.3 执行。

表 C.3 渠道（管道）等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1.技术状态完好，满足过流及流态要求； 2.结构完好，无明显错位、裂缝、缺损、渗漏等缺陷； 3.混凝土结构强度、碳化深度、钢筋保护层厚度以及钢筋锈蚀率满足要求； 4.过流面光滑，蚀坑较少，水力损失小； 5.管坡、管床、镇墩、支墩结构完整，无明显裂缝及不均匀沉降	符合一类渠道（管道）的 1、2 条，且有下列情况之一的： 1.混凝土结构强度满足要求，有轻微的碳化、破损、露筋等现象； 2.过流面局部有轻微破损，局部有蚀坑； 3.管坡、管床、镇墩、支墩有轻微沉降、裂缝，但不影响安全运行，管道有轻微位移、少量渗水	有下列情况之一的： 1.局部有裂缝、破损、错位和漏水（漏气）现象； 2.混凝土碳化、钢筋锈蚀、露筋较严重，但强度满足要求； 3.管坡、管床、镇墩、支墩变形、沉降较严重，但通过加固改造能满足要求	有下列情况之一的： 1.几何尺寸不符合要求，流态差，并严重影响机组正常运行； 2.结构强度不满足要求； 3.基础变形、不均匀沉降较大，错位、裂缝及渗漏水严重，不能满足安全要求； 4.管坡、管床、镇墩、支墩变形及不均匀沉降严重，通过加固难以修复； 5.管道开裂、破损、露筋、风化严重，内表面冲蚀严重

C.4 涵闸等级评定标准可按表 C.4 执行。

表 C.4 涵闸等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1.防洪高程满足要求； 2.过流能力及防渗、消能防冲满足要求； 3.结构完整，满足整体稳定要求； 4.基础变形及不均匀沉降满足要求； 5.混凝土结构强度、	符合一类涵闸的 1~4 条，且有下列情况之一： 1.混凝土结构整体强度满足设计要求，局部有碳化、破损、露筋等现象； 2.构件存在轻微裂缝、缺损、渗漏等缺陷；	有下列情况之一： 1.基础变形、沉降较为严重，但不影响安全运行； 2.在特殊荷载组合情况下整体稳定或结构强度不满足要求； 2.混凝土碳化严重，不满足要求； 3.混凝土结构存在	有下列情况之一： 1.防洪高程不满足要求； 2.过流能力不满足要求； 3.渗流安全不满足要求，防渗设施存在严重的质量缺陷，通过加固改造仍不能保证总体安全；

<p>碳化深度、钢筋保护层厚度以及钢筋锈蚀率满足要求；</p> <p>6.主体结构无明显裂缝、破损、渗漏等缺陷；</p> <p>7.上下游翼墙及护坡完好；</p> <p>8.启闭机室墙体及门窗完好，无漏水和渗水现象；</p> <p>9.观测设施满足要求</p>	<p>3.上下游翼墙及护坡结构局部有松动、裂缝及沉降等现象，但不影响过流和安全运行；</p> <p>4.启闭机室门窗局部破损，墙体存在局部剥落、裂缝、渗水等缺陷；</p> <p>5.观测设施缺失或损毁</p>	<p>裂缝、缺损、渗漏等缺陷，但通过加固改造能满足要求。</p> <p>4.防渗或消能防冲不满足要求，但通过加固改造能满足要求；</p> <p>5.上下游翼墙及护坡存在较严重的沉降、错位、裂缝或垮塌等缺陷；</p> <p>6.启闭机室屋面渗水、门窗破损、墙体开裂严重</p>	<p>4.消能设施不满足要求，损坏严重，对临近建筑物有严重影响；</p> <p>5.在基本荷载组合情况下整体稳定或主要结构强度不满足要求；</p> <p>6.存在其他严重威胁安全运行的缺陷</p>
--	--	---	--

附录 D

(规范性附录)

设备等级评定标准

D.1 主水泵等级评定标准可按表 D.1 执行。

表 D.1 主水泵等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1. 在设计最高和最低扬程范围内，均能正常运行，且性能指标满足泵站设计要求； 2. 主要零部件完好； 3. 转动部件和固定部件之间间隙符合要求，无卡阻现象； 4. 过流部件表面磨蚀、锈蚀情况较轻； 5. 运行稳定，振动、噪声、摆度和轴承温度等符合要求； 6. 轴承和密封装置运行正常，无渗油现象； 7. 叶片调节装置良好，动作可靠； 8. 结合面无漏水现象； 9. 过流面防腐、外观涂漆、标识等符合要求	符合一类标准的 1~3 条，但有下列情况之一： 1. 过流部件表面有轻微的汽蚀、磨损及锈蚀等现象； 2. 运行基本稳定，振动、噪声、摆度、温升等偏大，但仍在正常范围内； 3. 轴承和密封装置运行基本正常，有轻微渗油现象； 4. 叶片调节装置动作不灵活，角度指示不准确； 5. 结合面有轻微变形、少量漏水； 6. 过流面防腐、外观涂漆、标识等不规范	有下列情况之一： 1. 故障率高，不能保证能随时投入运行； 2. 运行不正常，主要性能指标较差或大幅度下降； 3. 过流部件汽蚀、磨损、锈蚀剥落严重； 4. 转动部件和固定部件之间间隙不满足要求，发生卡阻、碰壳等现象； 5. 运行不稳定，振动、噪声、摆度和轴承温度等不满足要求； 6. 主要零部件变形、损坏； 7. 存在有其他影响安全运行的重大缺陷	达到三类标准，且有下列情况之一： 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济的； 2. 整体技术状态差； 3. 属淘汰产品

D.2 主电动机等级评定标准可按表 D.2 执行。

表 D.2 主电动机等级评定标准

一类	二类	三类	四类
<p>应满足下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在泵站设计运行范围内，均能正常运行，且性能指标满足要求； 2. 电气试验结果符合国家现行相关标准的规定； 3. 主要零部件完好，定转子铁芯、线圈紧固、绑扎等符合要求； 4. 转动部件和固定部件之间间隙符合要求，无卡阻现象； 5. 运行稳定，振动、噪声、摆度、温升等符合要求； 6. 冷却系统运行正常，冷却效果良好； 7. 轴承和密封装置运行正常，无渗油现象，轴承温度符合要求； 8. 外观涂漆、标识等符合要求 	<p>符合一类标准的 1~4 条，但有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 运行基本稳定，振动、噪声、摆度、温升偏大，但仍在正常范围内； 2. 冷却系统有轻微堵塞、变形等缺陷，但不影响正常运行； 3. 轴承有轻微磨损，运行温度偏高，密封装置有少量渗油，但不影响正常运行； 4. 外观涂漆、标识等不规范 	<p>有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 故障率高，不能保证能随时投入运行； 2. 运行不正常，主要性能指标较差或大幅度下降； 3. 电气试验结果不符合国家现行相关标准的规定，且经常规处理仍不能满足要求； 4. 转动部件和固定部件之间间隙不满足要求，发生卡阻现象； 5. 运行不稳定，振动、噪声、摆度和温度等不满足要求； 6. 主要零部件变形、损坏，定转子铁芯、线圈松动、绝缘老化严重； 7. 存在有其他影响安全运行的重大缺陷 	<p>达到三类标准，且有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济的； 2. 整体技术状态差； 3. 属淘汰产品

D.3 主变压器等级评定标准可按表 D.3 执行。

表 D.3 主变压器等级评定标准

一类	二类	三类	四类
<p>应满足下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在泵站设计运行范围内，均能正常运行，且性能指标满足要求； 2. 电气试验结果符合相关国家现行标准的规定； 3. 主要零部件完好，绝缘件无裂纹、缺损和瓷件瓷釉损坏等缺陷； 4. 保护装置可靠，运行稳定； 5. 油质、油位符合要求，无渗油现象； 6. 冷却装置运行正常，噪声、温升等满足要求； 7. 调压装置各分接点与线圈的连线紧固正确，接触紧密良好； 8. 外观涂漆、标识等符合要求 	<p>符合一类标准的 1~4 条，但有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 油质、油位基本符合要求，有轻微渗油现象； 2. 冷却装置运行基本正常，噪声、温升偏大，但仍在正常范围内； 3. 电缆、线圈等接头有轻微变形、锈蚀等缺陷，但不影响正常运行； 4. 外观涂漆、标识等不符合规范 	<p>有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 故障率高，不能保证能随时投入运行； 2. 运行不正常，主要性能指标较差或大幅度下降； 3. 电气试验结果不符合相关国家现行标准的规定，且经常规处理仍不能满足要求； 4. 主要零部件损坏，绝缘件性能达不到使用要求，渗漏油严重； 5. 保护装置动作不可靠； 6. 冷却装置运行不正常，噪声和温升等不满足要求； 7. 存在有其他影响安全运行的重大缺陷 	<p>达到三类标准，且有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济的； 2. 整体技术状态差； 3. 属淘汰产品

D.4 高压开关设备等级评定标准可按表 D.4 执行。

表 D.4 高压开关设备等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1. 各项性能参数在额定允许范围内，开关特性符合厂家要求； 2. 电气试验结果符合相关国家现行标准的规定； 3. 主要零部件完好，绝缘件无裂纹、缺损和瓷件瓷釉损坏等缺陷； 4. 保护装置可靠，运行稳定； 5. 操作机构灵活可靠，无卡阻现象，触点接触良好； 6. 各部结点接触紧密，元器件运行温度符合规定； 7. 盘柜表计、指示灯等完好，柜内接线正确、规范，五防功能齐全； 8. 外观涂漆、标识等符合要求	符合一类标准的 1~5 条，但有下列情况之一： 1. 结点温升偏大，但在正常范围内； 2. 盘柜个别表计损坏，二次布线不规范，标识不清晰，但不影响正常运行； 3. 外观涂漆、标识等不规范	有下列情况之一： 1. 故障率高，不能保证能随时投入运行； 2. 电气试验结果不符合相关国家现行标准的规定，且经常规处理仍不能满足要求； 3. 主要零部件损坏或属淘汰产品，绝缘件性能达不到使用要求； 4. 保护装置动作不可靠； 5. 操作机构不灵活，有卡阻现象； 6. 柜体油漆脱落，锈蚀、变形，影响正常使用； 7. 存在有其他影响安全运行的重大缺陷	达到三类标准，且有下列情况之一： 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济的； 2. 整体技术状态差； 3. 属淘汰产品

D.5 低压电器等级评定标准可按表 D.5 执行。

表 D.5 低压电器等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1. 各项性能参数在额定允许范围内，开关特性符合厂家要求； 2. 电气试验结果符合相关国家现行标准的规定； 3. 主要零部件完好，绝缘件无裂纹、缺损等缺陷； 4. 电气保护元器件配置合理，动作可靠； 5. 开关按钮动作可靠，指示灯指示正确； 6. 各部结点接触紧密，元器件运行温度符合规定； 7. 盘柜表计、指示灯等完好，柜内接线正确、规范； 8. 外观涂漆、标识等符合要求	符合一类标准的 1~4 条，但有下列情况之一： 1. 个别开关按钮操作不灵活，指示灯缺损； 2. 结点温升偏大，但在正常范围内； 3. 盘柜个别表计损坏，布线不规范，标识不清晰，但不影响正常运行； 4. 外观涂漆、标识等不规范	有下列情况之一： 1. 故障率高，不能保证能随时投入运行； 2. 电气试验结果不符合相关国家现行标准的规定，且经常规处理仍不能满足要求； 3. 主要零部件损坏或属淘汰产品，绝缘件性能达不到使用要求； 4. 电气保护元件配置不合理，动作不可靠； 5. 柜体油漆脱落，锈蚀、变形，影响正常使用	达到三类标准，且有下列情况之一： 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济的； 2. 整体技术状态差； 3. 属淘汰产品

D.6 励磁装置等级评定标准可按表 D.6 执行。

表 D.6 励磁装置等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1. 各项性能参数在额定允许范围内，电气试验结果符合相关国家现行标准的规定； 2. 主电路元器件完好，风机及控制回路运行正常，保护及信号装置工作可靠； 3. 励磁变压器运行正常； 4. 微机励磁装置通讯正常； 5. 盘柜表计、指示灯等完好，柜内接线正确、规范； 6. 外观涂漆、标识等符合要求	符合一类标准的 1、2 条，但有下列情况之一： 1. 励磁变压器运行基本正常，但温升偏高； 2. 微机励磁装置通讯可靠性下降，但不影响正常运行； 3. 盘柜个别表计损坏，布线不规范，标识不清晰，但不影响正常运行； 4. 外观涂漆、标识等不规范	有下列情况之一： 1. 故障率高，不能保证能随时投入运行； 2. 电气试验结果不符合相关国家现行标准的规定，且经常规处理仍不能满足要求； 3. 主要零部件损坏或属淘汰产品； 4. 控制和保护回路动作不可靠； 5. 风机不能正常运转； 6. 柜体油漆脱落，锈蚀、变形，影响正常使用	达到三类标准，且有下列情况之一： 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济的； 2. 整体技术状态差； 3. 属淘汰产品

D.7 直流装置等级评定标准可按表 D.7 执行。

表 D.7 直流装置等级评定标准

一类	二类	三类	四类
应满足下列要求： 1. 各项性能参数在额定范围内，绝缘性能符合要求； 2. 蓄电池性能良好，工作正常，无胀鼓、漏液等缺陷，能按规定进行充放电且容量满足要求； 3. 控制、保护、信号等回路控制器及开关按钮动作可靠，指示灯指示正确； 4. 盘柜表计完好，柜内接线正确、规范，结点接触紧密； 5. 外观涂漆、标识等符合要求	符合一类标准的 1、2 条，但有下列情况之一： 1. 个别开关按钮操作不灵活，指示灯缺损； 2. 盘柜个别表计损坏，布线不规范，标识不清晰，但不影响正常运行； 3. 外观涂漆、标识等不规范	有下列情况之一： 1. 主要性能指标下降，绝缘性能不符合要求； 2. 蓄电池性能严重下降，出现胀鼓、漏液等缺陷； 3. 柜体油漆脱落，锈蚀、变形，影响正常使用	达到三类标准，且有下列情况之一： 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济； 2. 整体技术状态差； 3. 主要设备及元器件属淘汰产品

D.8 保护和自动装置等级评定标准可按表 D.8 执行。

表 D.8 保护和自动装置等级评定标准

一类	二类	三类	四类
----	----	----	----

<p>应满足下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 保护及自动装置完好，动作灵敏、可靠； 2. 保护整定值满足要求，电气试验结果符合要求； 3. 自动装置机械性能、电气特性满足要求； 4. 开关按钮动作可靠，指示灯指示正确； 5. 保护和自动装置通讯正常； 6. 盘柜表计完好，柜内接线正确、规范，结点接触紧密； 7. 外观涂漆、标识等符合要求 	<p>符合一类标准的 1~3 条，但有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 个别开关按钮操作不灵活，指示灯缺损； 2. 通讯可靠性下降，但不影响正常运行； 3. 盘柜个别表计损坏，布线不规范，标识不清晰，但不影响正常运行； 4. 外观涂漆、标识等不规范 	<p>有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 保护及自动装置有缺陷、动作不可靠； 2. 电气试验结果不符合要求，且经常规处理仍不能满足要求； 3. 自动装置损坏，机械性能、电气特性不满足要求； 4. 保护和自动装置通讯不正常，且经常规处理仍不能满足要求； 5. 有其他影响安全运行的重大缺陷 	<p>达到三类标准，且有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济的； 2. 整体技术状态差； 3. 主要设备及元器件属淘汰产品
---	---	---	---

D.9 辅助设备等级评定标准可按表 D.9 执行。

表 D.9 泵站辅助设备等级评定标准

一类	二类	三类	四类
<p>应满足下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 油、气、水系统功能及主要性能指标满足泵站运行要求，能随时投入运行； 2. 主要设备及零部件、管道及配件、闸阀等完好； 3. 安全阀、溢流阀、压力控制开关等安全保护装置整定值符合要求，动作灵敏、可靠； 4. 系统无渗漏油、气、水现象，阀门开关灵活，关闭严密； 5. 控制设备及元器件工作正常，安全、可靠； 6. 外观涂漆、标识等符合要求 	<p>符合一类标准的 1~3 条，但有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 系统管道、储油（气）罐等存在锈蚀，局部有渗油、气、水现象，但强度满足要求； 2. 系统个别表计损坏、阀门开关不灵活或关闭不严密，但不影响正常运行； 3. 控制设备及元器件可靠性下降，但不影响正常运行； 4. 外观涂漆、标识等不规范 	<p>有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 故障率高，不能保证能随时投入运行； 2. 油、气、水系统功能及主要性能指标不满足泵站运行要求； 3. 主要设备及零部件损坏严重，安全阀、溢流阀、压力控制开关等安全保护装置工作不正常，且经常规处理仍不能满足要求； 4. 管道、储油（气）罐等锈蚀严重，强度不满足要 	<p>达到三类标准，且有下列情况之一：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济的； 2. 整体技术状态差； 3. 主要设备属淘汰产品

D.10 真空破坏阀等级评定标准可按表 D.10 执行。

表 D.10 真空破坏阀等级评定标准

一类	二类	三类	四类
<p>应满足下列要求：</p>	<p>符合一类标准的 1~3 条，</p>	<p>有下列情况之一：</p>	<p>达到三类标准，且有下列</p>

<p>1. 功能及主要性能指标满足泵站安全运行要求，能随时投入；</p> <p>2. 主要零部件完好；</p> <p>3. 动作灵敏、可靠，具有应急手动打开功能，阀体关闭严密；</p> <p>4. 外观涂漆、标识等符合要求</p>	<p>但有下列情况之一：</p> <p>1. 有锈蚀、轻微的漏气等现象，但不影响安全运行；</p> <p>2. 外观涂漆、标识等不规范</p>	<p>1. 功能及主要性能指标不满足泵站安全运行要求，不能随时投入；</p> <p>2. 主要零部件有严重缺陷；</p> <p>3. 动作不灵敏、可靠性差，漏气严重</p>	<p>情况之一：</p> <p>1. 经过大修、技术改造或更换元器件等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济；</p> <p>2. 整体技术状态差</p>
---	---	--	---

D.11 闸门、拍门等级评定标准可按表 D.11 执行。

表 D.11 闸门、拍门等级评定标准

一类	二类	三类	四类
<p>应满足下列要求：</p> <p>1. 门体及吊耳（门铰）、门槽结构完整，强度及尺寸满足设计要求；</p> <p>2. 焊缝满足国家现行相关标准要求；</p> <p>3. 门体和门槽平整、无变形，表面防腐符合要求；</p> <p>4. 止水装置完好，止水严密；</p> <p>5. 启闭无卡阻，锁定装置、缓冲装置工作可靠</p>	<p>符合一类标准的 1~2 条，但有下列情况之一：</p> <p>1. 门体和门槽有轻微变形，但不影响闸门、拍门的正常使用；</p> <p>2. 门体和门槽有锈蚀，但蚀余厚度满足强度要求；</p> <p>3. 止水装置有轻微老化，止水不严密；</p> <p>4. 锁定装置、缓冲装置的可靠性下降，但不影响闸门、拍门的正常使用</p>	<p>有下列情况之一：</p> <p>1. 门体及吊耳（门铰）、门槽锈蚀、变形、破损严重，强度或尺寸不满足要求；</p> <p>2. 焊缝不满足国家现行相关标准要求；</p> <p>3. 不能正常启、闭，卡阻严重；</p> <p>4. 锁定装置、缓冲装置失效，严重影响闸门、拍门的安全使用；</p> <p>5. 存在其他影响安全运行的重大缺陷</p>	<p>达到三类标准，且有下列情况之一：</p> <p>1. 经过加固改造等技术措施仍不能满足泵站运行安全、技术、经济要求或修复不经济</p> <p>2. 整体技术状态差</p>

附录 E

(资料性附录)

主机组大修项目及要

E.1 主水泵大修主要项目可按表 E.1 执行。

表 E.1 主水泵大修主要项目表

部件名称	检 修 项 目
水泵轴承	<ol style="list-style-type: none"> 1. 立式机组的油润滑轴承检查，修刮或更换； 2. 转动油盆的检查，毕托管或油泵检查、分解处理； 3. 水润滑轴承的检查，清扫或更换； 4. 卧式机组油轴承的检查、修刮或更换； 5. 轴承间隙的测量、调整； 6. 迷宫止水部件的磨蚀处理和间隙的测量、调整； 7. 端面密封止水部件的磨损处理和调整； 8. 止水围带的修理或更换； 9. 水泵中心、水平及同轴度的测量与调整
叶轮及主轴	<ol style="list-style-type: none"> 1. 叶片角度检查与调整，叶片与叶轮室的间隙测量和调整； 2. 叶轮和叶轮室汽蚀磨损检查和处理； 3. 叶轮静平衡试验； 4. 轮毂与叶片的密封检查或更换； 5. 轮毂体密封试验； 6. 叶片接力器的修理或更换； 7. 主轴轴颈、轴套的清扫、检查和处理； 8. 叶轮与口环的间隙测量、修复或更换； 9. 填料函的检查及填料的更换； 10. 各类连接件、紧固件的检查更换； 11. 防锈涂漆； 12. 主轴中心的调整
受油器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受油器的分解检查、测量与调整； 2. 操作油管的检查、修理或更换； 3. 铜套及密封的检查、更换及间隙测量
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 叶片调节机构的分解、清扫及检查； 2. 角度传感器、限位开关的检查、调整； 3. 分配阀的密封及磨损检查或更换； 4. 根据设备情况确定需要增加的项目

E.2 主电动机大修主要项目可按表 E.2 执行。

表 E.2 主电动机大修主要项目表

部件名称	检修项目
定 子	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定子各部件螺丝、垫木、端部绕组绑线的清扫及检修； 2. 定子绕组引线及套管的检修； 3. 铁芯松动的处理； 4. 定子圆度调整； 5. 定子合缝处理； 6. 槽楔的检修和通风沟的清扫； 7. 绕组的喷漆； 8. 电气预防性试验
转 子	<ol style="list-style-type: none"> 1. 转子各部位的清扫检查； 2. 碳刷、刷架、集电环及引线等的清扫、检查、车磨或更换； 3. 转子引线检查或更换； 4. 磁极接头或绕组匝间短路处理； 5. 转子喷漆； 6. 电气预防性试验； 7. 定转子空气间隙测量
轴 承	<ol style="list-style-type: none"> 1. 油冷却器清扫、检查和水压试验或更换油冷却器钢管或更换油冷却器； 2. 油槽涂漆； 3. 轴承各部清扫检查，轴瓦研刮或更换轴承； 4. 推力瓦水平测量与调整及受力调整； 5. 导轴承间隙测量与调整； 6. 轴承绝缘测量； 7. 测温电阻的试验或更换
机 架	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机架各部清扫检查； 2. 机架组合面处理，中心水平调整
励磁装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 励磁机各部位检查与调整； 2. 可控硅或硅整流励磁装置系统的检查、调整及试验； 3. 电气预防性试验
机组轴线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机组轴线的检查、测量、调整； 2. 受油器操作油管轴线的检查、调整； 3. 大修前后各部摆度和振动的测量
制动装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制动闸分解检查，耐压试验； 2. 制动闸闸块的检查与更换； 3. 制动闸闸块与制动环间隙测量和调整
其 他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管路系统外观检查、必要的耐压试验和除锈涂漆等； 2. 主要阀件的分解、检查处理； 3. 振动、摆度测量仪表，各部温度计、压力表的校验或更换； 4. 机组的清扫检查

E.3 主机组大修主要技术参数记录可按表 E.3 执行。

表 E.3 主机组大修的主要技术参数记录表

设备名称	项目内容	大修前情况	大修后情况	说明
机组	1. 机组同轴度测量记录； 2. 大轴摆度测量记录； 3. 中心测量； 4. 水平测量； 5. 水导轴承检查和间隙测量； 6. 水泵叶轮及叶轮室汽蚀检查及间隙测量； 7. 水泵叶轮油压试验； 8. 定、转子圆度测量； 9. 电动机空气间隙测量； 10. 电动机磁场中心测量； 11. 电机冷却器水压试验			

E.4 主机组大修总结报告可按表 E.4 编制。

表 E.4 主机组大修总结报告

_____ 泵站 _____ 号机组 _____ 年 _____ 月 _____ 日

电动机型号 _____ 制造厂 _____ 制造日期 _____
容量 _____ (kW) 额定电压 _____ (kV) 转速 _____ (r/min)
水泵型号 _____ 制造厂 _____ 制造日期 _____
设计流量 _____ (m ³ /s) 设计扬程 _____ (m)
1. 检修日期： 计划 _____ 年 _____ 月 _____ 日到 _____ 年 _____ 月 _____ 日，共 _____ 天 实计 _____ 年 _____ 月 _____ 日到 _____ 年 _____ 月 _____ 日，共 _____ 天
2. 工时： 计划 _____ 工时，实际（概数）： _____ 工时
3. 费用： 计划 _____ 万元，实际（概数）： _____ 万元
4. 由上次大修到此次大修运行小时数 其中：抽水运行 _____ (h) 两次大修间已有小修 _____ (次)

两次大修间事故检查_____（次）

5. 主机组的运行技术指标

附表 1 主机组大修前后主要运行技术指标

指标项目		单位	大修前	大修后
振动与摆度 双振幅	荷重机架最大垂直振幅	mm		
	荷重机架最大水平振幅			
	上导轴承最大摆度			
	叶轮室最大垂直振幅			
	叶轮室最大水平振幅			
	轴承振幅（卧式机组）			
机组运行温 升记录其中 最大值	定子绕组最高温度	℃		
	_____号推力瓦			
	_____号上导瓦			
	_____号下导瓦			
	_____号水导瓦（油轴承）			

6. 主机组大修前后主要安装技术参数（按表 E.3 填写）

7. 设备评级

大修前_____ 大修后_____

升级或降级的主要原因：

8. 检修工作评语

9. 简要文字总结

- 1) 大修中消除的重大缺陷及采取的主要措施；
- 2) 设备的重要改进及效果；
- 3) 人工和费用的简要分析；
- 4) 大修后尚存在的主要问题及准备采取的措施；
- 5) 主要试验结果和分析；
- 6) 其他。

检修负责人：

技术负责人：

附录 F

(资料性附录)

变压器检修项目及要求

F.1 变压器检修项目可按表 F.1 执行。

表 F.1 变压器检修项目表

小修项目	大修项目
1. 检查并消除已发现的缺陷； 2. 检查并拧紧套管引出线的接头； 3. 放出储油柜中的污泥，检查油位计； 4. 变压器油保护装置及放油阀门的检修； 5. 冷却器、储油柜、安全气道及其保护膜的检查； 6. 套管密封、顶部连接帽密封衬垫的检查，瓷绝缘的检查、清扫； 7. 各种保护装置、测量装置及操作控制箱的检修、试验； 8. 有载调压开关的检修； 9. 充油套管及本体补充变压器油； 10. 油箱及附件的检修涂漆； 11. 进行规定的测量和试验	1. 检查清扫外壳，包括本体、大盖、衬垫、油枕、散热器、阀门、滚轮等，消除渗油、漏油； 2. 根据油质情况，过滤变压器油，更换或补充硅胶； 3. 若不能利用打开大盖或人孔盖进入内部检查时，应吊出芯子，检查铁芯、铁芯接地情况及穿芯螺丝的绝缘，检查及清理绕组及绕组压紧装置，垫块、各部分螺丝、油路及接线板等； 4. 检查风扇电动机及控制回路； 5. 检查油循环泵、电动机及管路、阀门等装置，消除漏油、漏水； 6. 检查清理冷却器及水冷却系统，包括水管道、阀门等装置，进行冷却器的水压试验； 7. 检查并修理有载或无载接头切换装置，包括附加电抗器、静触点、动触点及传动机构； 8. 检查并修理有载分接头的控制装置，包括电动机、传动机械及其全部操作回路； 9. 检查并清扫全部套管； 10. 检查充油式套管的油质情况； 11. 校验及调整温度表； 12. 检查及校验仪表、继电保护装置、控制信号装置及其二次回路； 13. 进行预防性试验； 14. 检查及清扫变压器电气连接系统的配电装置及电缆； 15. 检查接地装置； 16. 室外变压器外壳油漆

F.2 变压器大修总结报告可按表 F.2 编制。

表 F.2 变压器大修总结报告

_____ 泵站 _____ 号变压器 _____ 年 _____ 月 _____ 日

变压器型号 _____, 容量 _____ kVA, 电压比 _____,

制造厂 _____ 制造日期 _____。

1. 检修日期:

计划: _____ 年 _____ 月 _____ 日到 _____ 年 _____ 月 _____ 日, 共 _____ 天。

实际: _____ 年 _____ 月 _____ 日到 _____ 年 _____ 月 _____ 日, 共 _____ 天。

2. 人工:

计划 _____ 工时, 实际 (概数) _____ 工时。

3. 费用:

计划 _____ 元, 实际 (概数) _____ 元。

4. 由上次大修到此次大修运行小时数

由上次大修日期 _____ 到此次大修运行 _____ h。

两次大修间小修 _____, 两次大修间事故检修 _____ 次。

5. 简要文字总结:

1) 大修中消除的设备重大缺陷及采取的主要措施;

2) 设备的重大改进效果;

3) 大修后尚存在的主要问题及准备采取的措施;

4) 试验结果的主要分析;

5) 检修工作评语;

6) 其他。

检修负责人:

技术负责人:

附录 G

(资料性附录)

电气设备检修周期和项目

G.1 主要电气设备检修周期可按表 G.1 执行。

表 G.1 主要电气设备检修周期表

设备名称		检修周期		备注
		小修	大修	
油 断 路 器	10kV	1~3 年	2~5 年或拉闸 200 次或达到规定跳闸次数	1) 小修周期也可结合年度电气预防性试验进行; 2) 凡新装投运一年后的断路器应进行大修一次(自行解体、安装的断路器投运一年后可不进行解体大修, 小修预试正常进行); 3) 油断路器每发生一次短路跳闸后, 应作一次内部检查, 并更换绝缘油
	35kV	1~3 年	4~6 年或拉闸 150 次或达到规定跳闸次数	
	110kV、 220kV	1~2 年	4~5 年或拉闸 100 次或达到规定跳闸次数	
SF ₆ 断路器		新装投运的为 1 年, 视运行正常后可每 2~3 年 1 次	断路器达到规定的短路开断次数、累计开断电流值或规定的使用年限	
真空断路器		1~3 年	2~6 年或真空灭弧室损坏或发现有其他异常故障	
隔离开关		随所属间隔断路器的检修周期而定。		
变频器		与机组小修一致, 同时进行	与机组大修一致, 同时进行	若运行中发现异常状况或经试验判明有内部故障时, 提前进行大修。
无功补偿装置		视设备运行状况确定	1 年	
互 感 器	10kV	3 年	按缺陷及投运时间自定, 或按专用规程进行	
	35kV	2~3 年		
	110kV 及以上	1~2 年		10 年
直流设备		2 年	4 年	
蓄电池		1) 蓄电池每 1~3 月, 或充电装置故障使蓄电池较深放电后, 按生产厂家规定进行 1 次均衡充电; 2) 蓄电池容量核对性充放电, 核对正常后 0.5~1 年 1 次	1) 运行 10 年以上者, 经容量核对有 1/4 以上不足者, 极片有严重断裂、弯曲现象; 2) 正常运行情况下, 发现容量不足, 充电时电压上升快, 放电时电压下降快, 极板颜色不正常	1) 蓄电池组的连接导线及螺丝, 蓄电池室内(或盘内)母线 3 年维修 1 次; 2) 蓄电池防酸帽, 电池的绝缘处理 1 年进行 1 次; 3) 大容量专设蓄电池室, 其室内的墙壁、顶板及门窗涂防酸油漆每 3 年 1 次。照明、取暖、通风设备 1 年检查 1 次
整流装置		2 年	5 年	
励磁装置		1 年		
直流盘		2 年	4 年	
电缆		1. 电缆外部检查每半年 1 次; 2. 电缆终端的检查, 新投运的 1 年 1 次, 以后每 3 年 1 次		

母线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 户内 35kV 及以下母线检修、清扫、试验，每 3 年 1 次； 2. 户外 35kV 及以上母线检修、清扫、试验，每 5~10 年 1 次； 3. 户外母线绝缘子分布电压测量每 3 年至少 1 次
----	--

G.2 主要电气设备检修项目可按表 G.2 执行。

表 G.2 主要电气设备检修项目表

类 型	小修项目	大修项目
油 断 路 器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开关外部检查、清理； 2. 操作、传动机构检查、清理、加油； 3. 支撑绝缘子（瓷套）检查、清理； 4. 检查、检修辅助开关、电气接线； 5. 油箱、油位、油色检查； 6. 机械动作特性试验及外部主要参数检测、调整； 7. 检查接地装置； 8. 电气试验； 9. 整组试操作、验收 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小修项目检修内容； 2. 油箱内部及附件检查、清洗、换油； 3. 灭弧室触头及导电回路检修； 4. 组装调整、各部行程测量； 5. 机械特性及电气试验； 6. 整组试操作、验收
SF ₆ 断 路 器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同油断路器小修项目 1、2、3、4、5、6、7、8、9 项； 2. 检查、校验压力表（包括操作机构的压力表）压力开关，必要时对 SF₆ 密度继电器报警、闭锁的压力值，进行校验； 3. 检查各类箱门的密封情况； 4. 断路器 SF₆ 气体压力复测； 5. 测定 SF₆ 气体含水量。新投运的每 3 个月一次，运行 1 年视无异常可间隔 6 个月检测一次（取样时应在晴天相对湿度较小的天气进行），趋势稳定后方可延长测试周期 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分解检修应在生产厂家指导下进行，检修标准达到生产厂家规定要求； 2. 小修项目检修内容； 3. 操作机构检查，处理或更换解体部件； 4. 检修或更换触头、喷口； 5. 更换吸附剂、密封圈和轴用挡圈； 6. 除锈及油漆； 7. 机械特性及电气试验； 8. 整组试操作、验收
真 空 断 路 器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同油断路器小修项目 1、2、3、4、5、6、7、8、9 项； 2. 检查各类箱门的密封情况 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小修项目内容； 2. 操作、传动机构检查、处理或更换解体部件； 3. 更换真空灭弧室
隔 离 开 关	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各种金具、引线检查、清理； 2. 主、辅接触面及导电部分清理、检修并涂以电力脂（中性凡士林）； 3. 支持瓷瓶检查、清理、调整； 4. 操作机构及传动部分检查、清理、加油； 5. 机座及其构架检查； 6. 整组调整； 7. 验收 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小修项目内容； 2. 拆接设备引线，清理、检修各种金具； 3. 防锈处理
变 频 器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 滤网检查，视运行环境可适当增加频次； 2. 内部清扫； 3. 一次回路检查； 4. 二次回路检查； 5. 控制板件检查； 6. 功率电路检查； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小修项目内容； 2. 冷却系统检查； 3. 设置参数检查； 4. 不间断供电电源（UPS）检查； 5. 输出电压、频率范围检查； 6. 显示功能检查；

	<p>7. 变频器附属设备检查；</p> <p>8. 电气预防性试验（按 DL/T 596 的规定执行）；</p> <p>9. 保护传动试验；</p> <p>10. 连锁试验。</p>	<p>7. 加、减速特性试验；</p> <p>8. 控制回路双电源切换试验；</p> <p>9. 不间断供电电源试验。</p> <p>以上项目若竣工验收未作相关检查，则列入首次小修，其后作为大修项目。</p>
无功补偿装置	<p>1. 无功补偿装置柜清扫除尘；</p> <p>2. 电容器、电抗器等外观检查；</p> <p>3. 电容器、电抗器等电气预防性试验（按 DL/T 596 的规定执行）；</p> <p>4. 无功补偿装置主回路绝缘测试；</p> <p>5. 有关连接部位检查紧固。</p>	<p>1. 小修项目内容；</p> <p>2. 断路器检查；</p> <p>3. 功率单元检查；</p> <p>4. 避雷器检查；</p> <p>5. 电容器检查；</p> <p>6. 电抗器检查；</p> <p>6. 以上针对静止补偿装置，若动态补偿装置还须检查控制回路及晶闸管等；</p>
励磁装置	<p>1. 主电路检查及绝缘电阻测试；</p> <p>2. 控制回路检查及绝缘电阻测试；</p> <p>3. 励磁变压器电气试验；</p> <p>4. 风机检查；</p> <p>5. 投励、强励、灭磁、调节、失步再整步等单元检查调试；</p> <p>6. 三相整流输出波形对称度检查；</p> <p>7. 信号及报警电路调试；</p> <p>8. 微机型励磁装置通讯测试；</p> <p>9. 整组联调</p>	<p>1. 小修项目内容；</p> <p>2. 拆、接设备引线，清理、检修各种元件；</p> <p>3. 更换控制单元、可控硅管等元器件</p>
互感器	<p>1. 检查紧固接线端子、引出线、接地；</p> <p>2. 检查清扫瓷绝缘子表面及各部件；</p> <p>3. 油箱、油位、油色检查，绝缘油化验；</p> <p>4. 检查顶盖，阀门及各部密封情况；</p> <p>5. 检查微正压及指示装置（包括：胶囊、膨胀器、地电位小油枕、LB）；</p> <p>6. 电气试验</p>	<p>1. 小修项目检修内容；</p> <p>2. 内容解体检查、清理，更换绝缘油</p>
蓄电池	<p>1. 蓄电池组的连接导线及螺丝检查；</p> <p>2. 蓄电池室内（或盘内）母线检查、清理；</p> <p>3. 蓄电池的防酸帽，电池的绝缘检查；</p> <p>4. 蓄电池定期均衡充电、或容量核对性充放电；</p> <p>5. 蓄电池检查及构架清扫；</p> <p>6. 蓄电池正、负极板的检测；</p> <p>7. 蓄电池的隔板及铅卡子检查；</p> <p>8. 电解液的比重、温度检查；</p> <p>9. 电解液面及沉淀物的密度检查；</p> <p>10. 各蓄电池的电压测量；</p> <p>11. 蓄电池室的墙壁、顶板、门窗及室内照明、通风设备、取暖设备检查；</p> <p>注：免维护密封蓄电池除无须加电解液、蒸馏水外，维护、检查要求与其他类型蓄电池相同</p>	<p>1. 参照制造厂的规定；</p> <p>2. 按照小修和维修项目进行</p>

母 线	<ol style="list-style-type: none">1. 绝缘子（棒式瓷瓶）的清理、检查；2. 导线、硬母线金具的清理、检查；3. 母线、引线接触面的检查；4. 构架、杆塔及接地检查	
--------	--	--

附录 H

(资料性附录)

辅助设备与金属结构大修项目及要

H.1 辅助设备大修主要项目可按表 H.1 执行。

表 H.1 辅助设备大修主要项目表

设备名称	检 修 项 目
辅助设备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 储油箱和过滤器的检查清扫，压力油箱的耐压试验； 2. 油系统的透平油过滤和化验； 3. 压力油泵的分解检查修理或更换； 4. 各油箱除锈涂漆； 5. 排水泵、供水泵的解体检查及叶轮、轴承、密封更换； 6. 真空破坏阀的分解清扫试验调整； 7. 空气压缩机安全阀、逆止阀、旁通阀阀门等的分解检查修理试验调整； 8. 真空泵的分解检查修理； 9. 阀门包括电磁阀、电动阀、安全阀、逆止阀滤网等的检查，修理与更换； 10. 油、气、水管道检查、清洗或更换； 11. 示流器、压力表计、温度表计的检查、维修、校验或更换； 12. 冷却装置的清扫检查； 13. 通风、采暖、空气调节系统的检查、清洗或更换。
其他	根据设备情况确定需要增加的项目

H.2 金属结构检修项目可按表 H.2 执行。

表 H.2 金属结构大修项目表

设备名称	检 修 项 目
闸门	<ol style="list-style-type: none"> 1. 门叶结构和面板锈蚀的处理； 2. 门叶变形和损坏的处理； 3. 门体变位调整； 4. 行走支承机构的修理； 5. 埋件的锈蚀、变形、磨损的处理； 6. 止水装置的修理。
拦污栅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 锈蚀的处理； 2. 边框变形和损坏的处理； 3. 栅槽锈蚀、变形的处理； 4. 栅条损坏的处理。
启闭机	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢丝绳养护或更新； 2. 卷筒滑轮组检修； 3. 机架各部分防腐保护； 4. 制动器检修； 5. 传动机构检修； 6. 螺杆矫正；

	<ul style="list-style-type: none"> 7. 过载保护装置； 8. 液压系统的检修； 9. 过滤、更换液压油； 10. 高度指示器和负荷限制器校验、整定。
清污机	<ul style="list-style-type: none"> 1. 防腐处理； 2. 传动机构检修； 3. 制动器检修； 4. 齿耙检修； 5. 运行机构检修； 6. 耙斗检修； 7. 过载保护装置检修。
压力钢管	<ul style="list-style-type: none"> 1. 防腐处理； 2. 变形和破损修理； 3. 渗漏处理； 4. 管道接头处理； 5. 耐压试验。
主阀门	<ul style="list-style-type: none"> 1. 主阀体及法兰的整体外观检查； 2. 阀门解体检查； 3. 阀板及阀体主密封检查、修复、更换； 4. 阀轴及轴部密封的检查处理； 5. 阀轴、阀板与阀体的同心度检查处理； 6. 轴承及衬套和各骨架密封的检查、更换； 7. 油、气压系统检查调整； 8. 主阀门的压力试验与油、气压系统的联合调试，有效地防止管网系统的水锤。

H.3 辅助设备与金属结构大修总结报告可按表 H.3 编写。

表 H.3 辅助设备与金属结构大修总结报告

_____年____月____日

辅助设备或金属结构名称：_____， 型号：_____，

制造厂：_____制造日期：_____。

1. 检修日期

计划：_____年____月____日到_____年____月____日，共____天。

实际：_____年____月____日到_____年____月____日，共____天。

2. 人工

计划_____工时， 实际（概数）_____工时。

3. 费用

计划_____元， 实际（概数）_____元。

4. 由上次大修到此次大修运行时间

由上次大修日期_____到此次大修运行_____h。

两次大修间小修_____次，两次大修间事故检修_____次。

5. 简要文字总结

- 1) 大修中消除的重大缺陷及采取的主要措施。
- 2) 重大改进效果。
- 3) 大修后尚存在的主要问题及准备采取的措施。
- 4) 试验结果的主要分析。
- 5) 检修工作评语。
- 6) 其他。

检修负责人：

技术负责人：

附录 I

(资料性附录)

监控系统维护项目

I.1 监控系统通用维护项目可按表 I.1 执行。

表 I.1 通用维护项目表

分类	维护项目
计算机 (包括上位机、服务器、视频主机等计算机)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查计算机运行情况; 2. 核对软硬件安装配置文件, 检查操作系统运行日志; 3. 检查计算机磁盘空间、内存及 CPU 消耗情况; 4. 扫描计算机病毒、漏洞, 更新补丁, 升级防病毒代码库; 5. 测试时钟同步
应用软件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核对应用软件安装配置文件; 2. 核对检查应用软件版本; 3. 检查系统运行日志, 并及时处理; 4. 备份应用软件、数据库文件; 5. 测试备份应用软件数据库文件的可用性; 6. 核对数据的正确性, 控制的可靠性, 报表的准确性; 7. 检查应用软件用户角色、权限清单表; 8. 应用软件运行期间发生错误的改正性维护; 9. 应用软件增加新功能的完善性维护; 10. 检查应用软件限(定)值的设置情况
通信网络	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查网络设备运行情况; 2. 检测光纤通道的衰减; 3. 检查网络设备上下游设备的连通性; 4. 检查冗余通道的连通性; 5. 检查网络主从设备配置文件; 6. 检查网络设备配置文件的备份; 7. 检查防火墙策略
UPS 供电单元	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 UPS 电源的输入电压、输出电压、输出电流、频率等数据; 2. 检查 UPS 配电柜内设备运行情况; 3. 检查是否有其他用电设备接入供电系统; 4. 检查 UPS 蓄电池液位是否满足要求; 5. 定期对蓄电池进行一次充放电维护;
机房环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查机房温度、湿度及灰尘是否满足要求; 2. 检查机房照明是否满足要求, 事故照明是否正常; 3. 检查消防、通风等设施是否正常运行; 4. 检查空调设备是否正常运行; 5. 检查供配电设备是否运行正常; 6. 检查机房及监控设备接地、防雷是否满足要求
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 冗余设备主、从定期轮换运行(如有); 2. 做好维护情况记录; 3. 做好所有设备及环境清洁工作; 4. 根据设备情况确定需要增加的维护项目

I.2 控制系统维护项目可按表 I.2 执行。

表 I.2 控制系统维护项目表

分类	维护项目
泵站层设备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核对监控数据是否正确； 2. 检查监控程序是否正确； 3. 检查语音报警功能的工作情况； 4. 控制流程程序的检查与模拟测试； 5. 监视与控制功能模拟测试； 6. 维护主机及应用软件（见表 I.1）
现地控制单元	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查现地控制单元工作情况； 2. 数据输出通道测试； 3. 模拟量、数字量、计数量等数据采集与处理功能测试； 4. 开关量输入模块通道校验； 5. 开关量输出模块校验； 6. 检测并测试现地控制单元工作电源； 7. 检查自动化元器件工作是否正常（如：水位计、流量计、真空和压力变送器、测温电阻、闸阀开度仪等设备）
监控网络	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各类通信模块配置检查、测试； 2. 网络连接线缆、现场总线的连通性检测； 3. 现地控制单元（LCU）与计算机通信通道的检查与处理； 4. 现地控制单元（LCU）与其他设备的通信检查与处理
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接口连线检查、端子排紧固； 2. 接口连线绝缘检查； 3. 根据设备情况确定需要增加的项目

I.3 视频监视系统维护项目可按表 I.3 执行。

表 I.3 视频监视系统维护项目表

分类	维护项目
前端设备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查图像传输设备运行状况； 3. 检查现场照明照度； 4. 检查摄像机安装位置是否稳固； 6. 检查摄像机云台及镜头； 8. 检查摄像机白天、夜晚图像清晰度； 9. 检查常用备件情况，如：云台、解码器及供电单元、码分配器、视频光端机、视频分配器、专用线缆、适配器等备件
硬盘录像机	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查硬盘录像机配置文件； 2. 检查硬盘录像机运行情况； 3. 测试硬盘录像机录像及回放功能； 4. 检查各个通道的图像是否正常； 5. 测试各个活动摄像机的控制功能
其他	根据设备情况确定需要增加的项目

I.4 水情自动测报系统维护项目可按表 I.4 执行。

表 I.4 水情自动测报系统维护项目表

分类	维护项目
测站	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清理雨量计、承雨器中的杂物，清洗太阳能电池板，清理水位井进水口水草等； 2. 检查设备的防潮防水情况； 3. 检查电源及设备通信情况； 4. 检查设备接地情况； 5. 检查所有接头接触是否良好、有无腐蚀； 6. 校核雨量计、水位计等计量设备
信道	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查遥测站、中继站、中心站之间是否有信号传输障碍物； 2. 检查中继站、中心站附件是否有信号干扰源； 3. 测试信道传输是否满足要求
电源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查设备供电是否符合要求； 2. 检查蓄电池容量是否满足要求，并定期充放电蓄电池； 3. 对使用太阳能的，应检查光板防护罩是否破损或被遮挡，检查开路电压、短路电流，检查太阳能稳压器输出电压等； 4. 对使用直流电源的，应检查避雷模块是否失效，蓄电池是否失效； 5. 对使用 UPS 电源的，应检查 UPS 容量是否满足要求，并定期充放电测试
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设备情况确定需要增加的项目； 2. 维护主机及应用软件（见表 I.1）

附录 J

(规范性附录)

操作票格式

_____ 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		

附录 K

(规范性附录)

工作票格式

第一种工作票

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：_____

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：
（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）

3、应设遮栏、应挂标示牌：（注明地点及标示牌
名称）

工作票签发人签名：_____

收到工作票时间：_____年_____月_____日_____时_____分

值班负责人签名：_____

下列由工作许可人（值班员）填写：

已拉断路器（开关）和隔离开关（刀闸），
（注明编号）

已装接地线、已合接地刀闸：（注明装
设地点、名称及编号）

已设遮栏、应挂标示牌：（注明地点及
标示牌名称）

工作地点保留带电部分和补充安全措施：

工作许可人签名：_____

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：

临时遮栏、标示牌已拆除，常设遮栏已恢复，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		
年 月 日 时 分			年 月 日 时 分		
年 月 日 时 分			年 月 日 时 分		

第二种工作票

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（值班员）签名：_____

八、备注：_____

附录 L

(资料性附录)

标示牌式样

表 L.1 给出了标识牌式样的具体信息。

表 L.1 标识牌式样表

序号	名称	悬挂位置	式 样		
			尺寸 (mm)	颜色	字样
1	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
2	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
3	在此工作!	室外和室内工作地点或施工设备上	250×250	绿底, 中有直径 210mm 白圆圈	黑字, 写于白圆圈中
4	止步, 高压危险!	施工地点临近带电设备的遮拦上; 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	250×200	白底红边	黑字, 有红色箭头
5	从此上下!	工作人员上下的铁架、梯子上	250×250	绿底, 中有直径 210mm 白圆圈	黑字, 写于白圆圈中
6	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	250×200	白底红边	黑字

附录 M

(规范性附录)

常用电气绝缘工具试验一览表

表 M.1 中规定了常用电气绝缘工具试验取值。

表 M.1 常用电气绝缘工具试验一览表

序号	名称	电压等级 (kV)	周期	交流耐压 (kV)	时间 (min)	泄漏电流 (mA)	备注
1	绝缘棒	6~10	每年一次	44	5		
		35~110		4 倍相电压			
2	绝缘挡板	6~10	每年一次	30	5		
		35		80			
3	绝缘罩	35	每年一次	80	5		
4	绝缘夹钳	≤35	每年一次	3 倍线电压	5		
		110		260			
5	验电笔	6~10	每六个月 一次	40	5		发光电压不高于 额定电压的 25%
		20~35		105			
6	绝缘手套	高压	每六个月 一次	8	1	≤10	
		低压		2.5		≤2.5	
7	橡胶绝缘靴	高压	每六个月 一次	15	1	≤7.5	
8	核相器电阻管	6	每六个月 一次	6	1	1.7~2.4	
		10		10		1.4~1.7	
10	绝缘绳	高压	每六个月 一次	105	5		至少取 0.5m 做试 验

附录 N

(规范性附录)

登高安全工具试验标准表

表 N.1 中规定了登高安全工具的试验取值。

表 N.1 登高安全工具试验标准表

名称		实验静拉力 (kg)	试验周期	外表检查周期	试验时间 (min)	附注
安全带	大皮带	225	半年一次	每月一次	5	
	小皮带	150				
安全绳		225	半年一次	每月一次	5	
升降板		225	半年一次	每月一次	5	
脚扣		100	半年一次	每月一次	5	
竹(木)梯			半年一次	每月一次	5	实验荷重 180kg

