

UDC

中华人民共和国行业标准

SL

P

SL 255—2000

---

# 泵站技术管理规程

Code of practice for technical  
management of pumping station

2000—10—11 发布

2000—08—01 实施

---

中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国行业标准

# 泵站技术管理规程

**Code of practice for technical  
management of pumping station**

**SL 255—2000**

主编单位：武汉水利电力大学  
批准部门：中华人民共和国水利部  
施行日期：2000年8月1日

中华人民共和国水利部  
关于批准发布《泵站技术管理规程》  
SL255—2000 的通知

水国科〔2000〕458 号

根据部水利水电技术标准制定、修订计划,由农水司主持,以武汉水利电力大学为主编单位修订的《泵站技术管理规程》,经审查批准为水利行业标准,并予以发布。标准的名称和编号为:

SL255—2000《泵站技术管理规程》。

本标准实施后取代《泵站技术规范》SD204—86(技术管理分册)。

本标准自 2000 年 8 月 1 日起实施。在实施过程中,请各单位注意总结经验,如有问题请函告主持部门,并由其负责解释。

标准文本由中国水利水电出版社出版发行。

二 000 年十月十一日

## 前 言

根据水利部水利水电技术标准制定、修订计划,由水利部农村水利司组织,对 SD204—86《泵站技术规范(技术管理分册)》进行了修订,修订后更名为《泵站技术管理规程》。

《泵站技术管理规程》主要包括以下内容:

- 总则;
- 泵站技术经济指标;
- 机电设备运行管理;
- 机电设备检修管理;
- 工程管理;
- 调度管理;
- 安全管理;
- 科学试验与技术档案。

**本规程解释单位:**水利部农村水利司

**本规程主编单位:**武汉水利电力大学

**本规程参编单位:**江苏省水利厅

湖北省水利厅

广东省东深供水工程管理局

**本规程主要起草人:**李继珊 林建时 赵乐诗

冯贤华 徐叶琴

# 目 次

1	总则 .....	7
2	泵站技术经济指标 .....	8
3	机电设备运行管理 .....	9
3.1	一般规定 .....	9
3.2	主水泵运行 .....	9
3.3	主电动机运行 .....	10
3.4	变压器运行 .....	11
3.5	电力电缆及其他电气设备 .....	13
3.6	辅助设备与金属结构 .....	13
3.7	计算机监控系统 .....	15
4	机电设备检修管理 .....	16
4.1	一般规定 .....	16
4.2	主机组检修 .....	16
4.3	变压器检修 .....	17
4.4	电气设备检修 .....	17
4.5	辅助设备与金属结构的维修 .....	18
4.6	设备评级 .....	19
5	工程管理 .....	20
5.1	一般规定 .....	20
5.2	泵房 .....	20
5.3	泵站进、出水池 .....	21
5.4	工程评级 .....	21
6	调度管理 .....	23
6.1	基础工作 .....	23
6.2	调度准则 .....	23
6.3	运行调度 .....	24

7 安全管理	25
7.1 一般规定	25
7.2 安全运行	26
7.3 安全维修	27
7.4 事故处理	28
8 科学试验与技术档案	30
附录 A 泵站技术经济指标及其考核	32
附录 B 泵站工程固定资产基本折旧率和大修理费率	36
附录 C 主机组大修的主要项目和要求	39
附录 D 主机组大修总结报告	42
附录 E 变压器大修项目	44
附录 F 主变压器大修总结报告	45
附录 G 电气设备定期试验项目和周期	46
附录 H 泵站机电设备的评级标准	52
附录 J 泵站工程的评级标准	62
附录 K 操作票格式	64
附录 L 泵站工作票格式	65
附录 M 标示牌式样	68
附录 N 常用电气绝缘工具试验一览表	69
附录 P 登高安全工具试验标准表	70
本规程用词和用语说明	71

# 1 总 则

**1.0.1** 为了加强泵站工程技术管理,充分发挥其经济效益和社会效益,更好地为工农业生产和社会发展服务,制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于大、中型泵站的技术管理。小型泵站的技术管理可参照执行。

**1.0.3** 泵站技术管理应包括以下内容:

**1** 根据本规程和国家有关规定,制定泵站运行、维修、调度及安全等规章制度;

**2** 完善管理机构,明确职责范围,建立健全岗位责任制;

**3** 搞好泵站的机电设备和工程设施的运行调度和检修维护等管理工作;

**4** 认真总结经验,开展技术改造、技术革新和科学试验,采用和推广新技术;

**5** 按照泵站技术经济指标,考核泵站技术管理工作。

**1.0.4** 泵站技术管理除应贯彻本规程外,尚应符合国家与行业现行有关标准的规定。

## 2 泵站技术经济指标

**2.0.1** 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本规程附录 A 的规定。

- 1 工程完好率；
- 2 设备完好率；
- 3 装置效率；
- 4 能源单耗；
- 5 供排水成本；
- 6 供排水量；
- 7 单位功率效益；
- 8 安全运行率。

**2.0.2** 工程完好率应达到 80% 以上，其中主要建筑物的工程评级不应低于本规程 5.4.2 条规定的二类工程标准。

**2.0.3** 设备完好率，对于电力泵站不应低于 90%，对于内燃机泵站不应低于 80%，其中与水泵机组安全运行密切相关的设备评级不应低于本规程 4.6.2 条规定的二类设备标准。

**2.0.4** 抽水装置效率应根据泵型、平均装置扬程和水源的含沙量按以下规定取值：

1 装置扬程在 3m 以上的大、中型轴流泵站与混流泵站的装置效率不宜低于 65%；装置扬程低于 3m 的泵站不宜低于 55%。

2 离心泵站，在抽清水时，其装置效率不宜低于 60%；在抽吸浑水（含沙水流）时，其装置效率不宜低于 55%。

**2.0.5** 泵站能源单耗考核指标应分别符合下列规定：

对于电力泵站能源单耗不应大于  $5\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ ；

对于内燃机泵站能源单耗不应大于  $1.35\text{kg}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ 。

**2.0.6** 安全运行率，对于电力泵站不应低于 98%，对于内燃机泵站不应低于 90%。



### **3 机电设备运行管理**

#### **3.1 一般规定**

- 3.1.1** 所有机电设备都应进行编号,并将序号固定在明显位置。旋转机械应示出旋转方向。
- 3.1.2** 长期停用和大修后的机组投入正式作业前,应进行试运行。
- 3.1.3** 机电设备的操作应按规定的操作程序进行。
- 3.1.4** 机电设备启动过程中应监听设备的声音及振动,并注意其他异常情况。
- 3.1.5** 测量设备运行参数的仪表至少应每 1—2h 记录一次。
- 3.1.6** 对运行设备应定期巡视检查。
- 3.1.7** 机电设备运行过程中发生故障,应查明原因及时处理。

#### **3.2 主水泵运行**

- 3.2.1** 运行中不应有损坏或堵塞水泵的杂物进入泵内。
- 3.2.2** 水泵的汽蚀和振动应在允许范围内。
- 3.2.3** 多泥沙水源泵站提水作业期间水源的含沙率不应超过 7%。
- 3.2.4** 轴承、填料函的温度应正常。润滑和冷却用的油质、油位、油温和水质、水压、水温均应符合要求。
- 3.2.5** 全调节水泵其调节机构应灵活可靠。采用液压或机械调节机构还应注意观测受油器温度和漏油等现象。
- 3.2.6** 水泵的各种监测仪表应处于正常状态。
- 3.2.7** 水泵运行中应监视流量、水位、压力、真空度和运行温度、振动等技术参数。
- 3.2.8** 对于投运机组台数少于装机台数的泵站,每年运行期间应

轮换开机。

3.3 主电动机运行

3.3.1 电动机启动前应按制造厂家的规定,测量定子和转子回路的绝缘电阻值。

3.3.2 电动机的运行电压应在额定电压的 95%~110%范围内。

3.3.3 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应按表 3.3.3 的规定取值。

表 3.3.3 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

3.3.4 电动机定子线圈的温升不得超过制造厂规定允许值,如制造厂未作规定,可按表 3.3.4 的规定取值。

表 3.3.4 电动机定子线圈的温升极限值(℃)

项 目	电动机 类 别	绝 缘 等 级											
		E 级			B 级			F 级			H 级		
		温度 计值	电阻 值	检温 计值	温度 计值	电阻 值	检温 计值	温度 计值	电阻 值	检温 计值	温度 计值	电阻 值	检温 计值
1	额定功率 在 5000kw 及以上		70	70		80	80		100	100		125	125
2	额定功率 小于 5000kW	65	75	75	70	80	80	85	100	100	105	125	125

3.3.5 电动机运行时其三相电流不平衡之差与额定电流之比不得超过 10%。

3.3.6 同步电动机运行时其励磁电流不宜超过额定值。

3.3.7 电动机运行时的允许振幅不应超过表 3.3.7 的规定。

表 3.3.7 电动机运行的允许振幅值(mm)

序号	项 目	额 定 转 速 (r/min)						
		100 以上 至 250	250 以上 至 375	375 以上 至 500	500 以上 至 750	750 以上 至 1000	1000 以上 至 1500	1500 以上 至 3000
1	带推力轴承的垂直振动	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

**3.3.8** 电动机运行时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:滑动轴承为 80℃,滚动轴承为 95℃。

**3.3.9** 同步电动机运行时滑环与电刷应接触良好,无积垢,无电火花现象。

### 3.4 变压器运行

**3.4.1** 变压器投入运行前应对以下项目进行检查。

- 1 分接开关位置;
- 2 绝缘电阻;
- 3 接地线;
- 4 油位。

**3.4.2** 变压器投入运行后应定期巡视检查,并应符合下列要求:

- 1 储油柜和充油套管的油位、油色均正常,且无渗漏油现象。储油柜与继电器间连接阀打开,套管外部清洁、无破损裂纹、无放电痕迹及其他异常现象。
- 2 变压器本体无渗油、漏油,吸湿器完好,硅胶干燥,各冷却器温度相近,油温正常,管道阀门开闭正确。
- 3 引线接头、电缆、母线无发热征兆,安全气道及保护膜完好,瓦斯继电器内无气体。
- 4 变压器运行音响正常,风扇旋转正常。
- 5 变压器室环境符合设备保养和运行的要求。
- 6 无人值守的变压器定期检查,并记录电压、电流和上层油温。

3.4.3 站用配电变压器应在最大负荷期间测量其三相负荷,如发现其不平衡值超过规定时,应重新分配。

3.4.4 油浸式变压器上层油温不宜超过 85℃,最高油温可按表 3.4.4 的规定取值。

表 3.4.4 油浸式变压器上层最高油温值(℃)

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

3.4.5 干式变压器各部位的允许最高温升不应超过表 3.4.5 的规定值。

表 3.4.5 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

### **3.5 电力电缆及其他电气设备**

**3.5.1** 通过电缆的实际负荷电流不应超过设计允许的最大负荷电流。

**3.5.2** 电缆线路应定期进行巡视,检查测量电缆的温度,并做好巡视测量记录。

**3.5.3** 高压配电装置的运行应符合制造厂规定的技术条件,投入运行后应检查母线接头有无发热,运行是否正常。

**3.5.4** 对继电保护动作时的掉牌信号、灯光信号运行人员必须准确记录清楚。

### **3.6 辅助设备与金属结构**

**3.6.1** 油、气、水系统中的管道和阀件应按规定涂刷明显的颜色标志。

**3.6.2** 用于水泵叶片调节、液压减载、油压启闭等装置的压力油系统和用于润滑轴承的润滑油系统,应满足以下技术要求:

1 压力油和润滑油的质量标准应符合有关规定,其油温、油压、油量等应满足使用要求,油质应定期检查,不符合使用要求的应予更换。

2 油系统中的设备应定期清洗,油管应保持畅通和良好的密封,无漏油、渗油现象。

3 油系统中的安全装置,压力继电器和各种表计等应定期检验,动作可靠,运行中不得随便拨动。

4 油压管路上的阀门应关闭严密,在所有阀门全部关闭的情况下,液压装置储气罐在 8h 内额定压力下降不得超过 0.15MPa。

**3.6.3** 压气系统及其安全装置、继电器和各种表计等应工作可靠,定期检验,其工作压力值应符合使用要求。

**3.6.4** 主机组冷却、润滑和填料函水封用水的技术供水和泵房内渗漏水、废水的排除,应符合以下要求:

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。
- 3 集水井和排水廊道无堵塞或淤积。
- 4 供、排水泵工作可靠,对备用供、排水泵应定期切换运行。
- 3.6.5 泵站出水管(流)道出口拍门的运行管理应符合下列要求:
  - 1 拍门附近的淤积杂物应及时清除。
  - 2 拍门铰轴、铰座配合良好,转动灵活,无严重锈蚀。
  - 3 拍门关闭时对门座的撞击力应加以控制。
  - 4 采取措施减小作用在拍门上的冲击力,限制对拍门的扭振惯性力。
- 3.6.6 虹吸式出水流道真空破坏阀的运行管理应符合下列要求:
  - 1 真空破坏阀在关闭状态下密封良好。
  - 2 按水泵启动排气的要求调整阀盖弹簧压力。
  - 3 真空破坏阀吸气口附近不应有妨碍吸气的杂物。
  - 4 必须保证破坏真空的控制设备或辅助应急措施处于能够随时投入状态。水泵机组失电后应及时破坏虹吸管内真空。
- 3.6.7 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后方可投入运用。
- 3.6.8 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液控蝶阀进行检验,按照规定的关阀程序调整阀门关闭速度。
- 3.6.9 泵站运行时应对泵系统设置的水锤防护设施进行巡视检查。
- 3.6.10 拦污栅前的污物应及时清除,并按环保的要求进行处理。
- 3.6.11 起重机的使用应遵守下列规定:
  - 1 应由经技术考核持有上岗证的人员操作。
  - 2 长期停用的起重机使用前应进行全面检查,限位开关、刹车和各种电气设备、安全保护装置等必须完好。
  - 3 起吊前和起吊物吊离支承面时必须检查钢丝绳捆绑情况。
  - 4 起重机正在吊物时,应严禁一切人员在吊物下方停留或行

走。

**5** 起吊物不得长期悬挂在空中。吊钩挂有重物时操作人员不得离开操作台。

### **3.7 计算机监控系统**

**3.7.1** 采用计算机监控系统实现自动监视和控制的泵站应根据各泵站的具体情况,制定计算机监控系统运行管理制度。

**3.7.2** 对于履行不同岗位职责的运行人员,应分别规定其安全等级操作权限。

**3.7.3** 计算机监控系统投入运行前应进行检查并应符合下列要求:

- 1** 计算机及其网络系统运行正常。
- 2** 现地控制单元(LCU)运行正常。
- 3** 各自动化元件,包括执行元件、信号器、传感器等工作可靠。
- 4** 系统特性指标以及安全监视和控制功能满足设计要求。
- 5** 无告警显示。

**3.7.4** 计算机监控系统运行发生故障时应查明原因,及时排除。

**3.7.5** 未经无病毒确认的软件不得在系统中使用。计算机监控系统的计算机不得移作他用和安装未经设备主管部门工程师同意的软件。

**3.7.6** 历史数据应定期转录并存档。

**3.7.7** 修改前后的软件必须分别进行备份,并做好修改记录。

## 4 机电设备检修管理

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 泵站管理单位应根据设备的使用情况和技术状态,编报年度检修计划。

**4.1.2** 对运行中发生的设备缺陷,应及时处理。对易磨易损部件进行清洗检查、维护修理、更换调试等应适时进行。

**4.1.3** 按照有关技术规定对主机组进行大修时,应对主水泵进行全面解体,对电动机应吊出转子,对其轴承等部件进行检修,更换或调试。

**4.1.4** 严寒地区的泵站每年冬季对其机电设备、管道阀件以及金属结构等均应进行防冻维护保养。

### 4.2 主机组检修

**4.2.1** 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、老化程度以及运行维护条件来确定,可按表 4.2.1 的规定取值,亦可根据具体情况提前或推后。

表 4.2.1 主机组检修周期

设备名称	大 修		小 修	
	日历时间(a)	运行时间(h)	日历时间(a)	运行时间(h)
主水泵	3~5	2500~15000	1	1000
主电动机	3~8	3000~20000	1~2	2000

**4.2.2** 主机组大修的主要项目应按本规程附录 C 的规定执行。

**4.2.3** 机组大修应严格按质量标准进行检查和验收,验收报告应由检修人员和验收人员签名。设备大修技术记录、试验报告等技术资料,应作为技术档案整理保存。



4.2.4 机组大修结束后应进行试运行,全面检验大修质量,并在30d内提交大修总结报告,总结报告的内容和格式应符合本规程附录D的规定。

4.2.5 严寒地区的泵站,冬季停泵时应及时排净泵体、叶轮及填料函内的积水,如停泵时间较长,还应向泵体空腔和叶槽内灌注密封的石蜡等抗冻固态物质。

4.3 变 压 器 检 修

4.3.1 泵站和变电所的主变压器、站用变压器在投入运行后5年左右,和以后每10年左右应进行一次大修,小修应每年1次。

4.3.2 变压器大修的主要项目应符合本规程附录E的规定。

4.3.3 变压器的检修应按规定进行。检修后应进行验收,验收合格方可投入运行。验收时必须检查检修项目、检修质量、试验项目以及试验结果,隐蔽部分的检查应在检修过程中进行。检修技术资料应齐全、填写正确。

4.3.4 变压器大修结束后,应在30d内作出大修总结报告,报告格式应符合本规程附录F的规定。

4.4 电 气 设 备 检 修

4.4.1 高压断路器的检修间隔时间应根据切断故障电流次数、短路容量、断路器型式、遮断容量、制造质量和现场经验确定。操作频繁的断路器,可根据现场经验,按操作次数安排,操作次数少的断路器,其检修间隔应根据设备的技术状况和制造质量等条件参照表4.4.1确定。

表 4.4.1 高压断路器检修间隔时间(a)

电压等级(kV)	断路器检修间隔		
	多油	少油	空气
35~110	3~5	3~5	2~4
2~35	2~4	2~4	2~4

**4.4.2** 各种电气设备应按有关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,参照有关试验,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。定期试验的项目和周期应按本规程附录 G 的规定执行。

**4.4.3** 继电保护装置与系统自动装置的检验应遵守下列规定:

1 检验可分为新安装设备的验收检验、运行中设备的定期检验及运行中的补充检验。

2 继电保护装置与系统自动装置,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。利用继电保护装置或系统自动装置跳开或投入开关的整组试验,每年不得少于 1 次。主系统线路及母线的继电保护装置与系统自动装置的定期检验,应在雷雨季节前进行。

3 检验均应按规定的顺序进行。

**4.4.4** 电气测量仪表的检验和校验应遵守下列规定:

1 电气测量仪表的检验和校验应符合有关技术要求。

2 控制盘和配电盘上仪表的定期检验和校验应与该仪表所连接的主要设备的大修日期一致,其他表盘上的仪表每 4 年至少 1 次。试验室用标准仪表的校验每年至少 1 次,携带型仪表的校验,常用的每半年 1 次,其余的每年 1 次。经两次以上校验证明质量好的仪表,可延长校验周期。

#### **4.5 辅助设备与金属结构的维修**

**4.5.1** 油、气、水系统中的机电设备和安全装置应定期检查、维护和保养,发现缺陷应及时修理或更换。油、气、水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。在严寒结冰地区,泵站停用期间应排净泵及管道内积水。必要时还应对泵房内设备采取保温防冻措施。

**4.5.2** 严寒地区的泵站应根据具体情况制定各类阀门的保养办法。

**4.5.3** 泵站系统的水锤防护设备应定期检查和经常保养,检修时

不得改变其工作特性。

**4.5.4** 闸门、拍门、启闭机和拦污栅、清污机等应定期检修和保养,拍门的止水缓冲橡皮应定期更换,清污机除在泵站运行期间正常工作外,在泵站停机期间也应定期启动清污机进行保养性运转。

**4.5.5** 起重机械在检修中拆换主要支承部件或提升部件后,应重作 1.25 倍静负荷和 1.1 倍动负荷试验,并遵守劳动部门的规定。

#### **4.6 设 备 评 级**

**4.6.1** 主管部门每年应组织工程技术人员,技术工人和管理干部,对泵站的机电设备进行全面的检查评级。

**4.6.2** 泵站主要设备的评级应符合下列规定:

一类设备: 技术状态良好,能保证安全运行。

二类设备: 技术状态基本完好,某些部件有一般性缺陷,可在短期内修复,保证安全运行。

三类设备: 技术状态不好,主要部件有严重缺陷,不能安全运行。

各类设备评级的具体标准,应符合本规程附录 H 的规定。

**4.6.3** 凡需报废的设备,应提出申请,由主管部门批准。

## 5 工 程 管 理

### 5.1 一 般 规 定

- 5.1.1 泵站工程管理应有明确的法定管理范围。
- 5.1.2 泵站建筑物应按设计标准运用,当不得不超标准运用时应经过技术论证并采取可靠的安全应急措施。
- 5.1.3 泵站建筑物应有防汛、防震措施。
- 5.1.4 严禁在建筑物周边兴建危及泵站安全的其他工程或进行其他施工作业。
- 5.1.5 应根据各泵站的特点合理确定工程观测的项目。
- 5.1.6 泵站工程的观测设施和仪表应有专人负责检查和保养。
- 5.1.7 对工程观测资料应进行整理分析。
- 5.1.8 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。
- 5.1.9 泵站工程除做好正常维护外,应根据运用情况进行必要的岁修和大修。

### 5.2 泵 房

- 5.2.1 泵站正常运行每一工作班应对泵房主要结构部位进行一次巡查,并做好巡查记录;在超设计标准运行或发生突然停机事故恢复运行时应增加巡查次数。
- 5.2.2 应注意观测旋转机械或水力引起的结构振动,严禁在共振状态下运行。
- 5.2.3 应防止过大的冲击荷载直接作用于泵房建筑物。
- 5.2.4 大型轴流泵和混流泵的进、出水流道过流壁面应光滑平整。新建泵站投入运行前应全面清理施工杂物。投入运行后应定期清除附着壁面的水生物和沉积物。

**5.2.5** 若泵站的进、出水流动和下水建筑物产生裂缝和渗漏应及时进行处理。

**5.2.6** 应根据设计布置的观测点对泵房不同部位的沉降和位移进行观测。观测时间和周期应在建成放水前后 3 日内各 1 次,7 日后 1 次,1 年后每年 1 次,若超设计标准运用必须增加观测次数。

**5.2.7** 泵房产生不均匀沉陷或稳定受到破坏应及时采取补救措施。

### **5.3 泵站进、出水池**

**5.3.1** 靠近防洪堤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、流沙或水流对堤岸和护砌物的冲刷,应采取保护措施。

**5.3.2** 应定期观测进、出水池底板,侧面挡土墙和护坡的稳定。如发现危及安全的变化,应采取确保建筑物的稳定和堤防安全的工程措施。

**5.3.3** 当泵站进、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。

**5.3.4** 严寒地区的泵站在冬季运行应防止进、出水池结冰。

**5.3.5** 进、出水池周边宜设置防止地面杂物、来往人员和牲畜落入池内的防护栅墙。

**5.3.6** 泵站运行期间严禁非工作人员在进、出水池内活动。

### **5.4 工 程 评 级**

**5.4.1** 管理部门每年应组织工程技术人员、技术工人和管理干部对各类工程进行全面检查和评级。工程评级的范围和办法各地可根据实际情况规定。

**5.4.2** 工程评级应符合下列规定:

一类工程: 结构完整,技术状态完好,能满足安全运用的要求。

二类工程: 结构基本完整,局部有轻度缺陷,技术状态基本

完好,不影响安全运用。

三类工程: 有严重缺陷,技术状态不好,不能安全运用。

**5.4.3** 各类工程的具体评级标准应符合本规程附录 J 的规定。

## **6 调 度 管 理**

### **6.1 基 础 工 作**

- 6.1.1** 排水泵站应通过调蓄演算确定其来水过程线。
- 6.1.2** 灌溉泵站应根据灌区要求编制其用水计划。
- 6.1.3** 供水泵站应根据城镇用水要求编制其供水计划。
- 6.1.4** 各类泵站均应根据工程和水泵配套的实际情况,测绘水泵装置特性曲线。
- 6.1.5** 应通过监测系统获取泵站运行主要参数和区域水文气象资料。
- 6.1.6** 应分析和建立泵站与其他相关工程联合运行的水力特性关系。

### **6.2 调 度 准 则**

- 6.2.1** 应合理利用泵站设备和工程设施,按灌溉、排水和城镇供水计划进行调度。
- 6.2.2** 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。
- 6.2.3** 扬程变化幅度大的泵站,应充分利用低扬程工况按水泵提水成本最低进行调度。
- 6.2.4** 扬程相对稳定的泵站,应在满足供、排水计划的前提下按装置效率最高进行调度。
- 6.2.5** 多泵站联合运行应使站(级)间流量和水位配合最优。
- 6.2.6** 若水泵发生汽蚀和振动,应按改善水泵装置汽蚀性能和降低振幅的要求进行调度。
- 6.2.7** 当流域(或区域)遇到超标准的洪、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。

### **6.3 运 行 调 度**

**6.3.1** 根据优化准则进行单泵站的运行调度,其主要内容包括:

1 泵站内机组的开机台数、顺序及其运行工况的调节(包括主水泵的变速、变径、变角调节)。

2 泵站与其他相关工程的联合调度。

3 泵站运行与供、排水计划的调配。

4 在满足提水计划前提下,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。

**6.3.2** 根据优化准则进行多泵站的运行调度,其主要内容可包括:

1 泵站水源供水能力与各泵站的提水能力,以及各泵站相应灌溉或城镇供水计划间科学调度。

2 各泵站的开机台数、顺序的控制及其运行工况的调节,泵站级间流量的调配。

3 地面水利用与地下水开采的水资源合理调度。

4 流域(区域)内泵站群与其他水利设施的联合调度。

5 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。



## 7 安 全 管 理

### 7.1 一 般 规 定

**7.1.1** 管理单位应建立、健全安全管理组织。

**7.1.2** 泵站管理单位应根据泵站的特点制定以下安全管理制度：

- 1 运行值班制度；
- 2 交接班制度；
- 3 巡回检查制度；
- 4 安全防火制度；
- 5 设备与工程防冻防冰维护管理制度；
- 6 泵站建筑物沉降、位移观测制度；
- 7 进、出水池流态、淤积及冲刷观测制度；
- 8 安全保卫制度；
- 9 安全技术教育与考核制度；
- 10 事故应急处理制度；
- 11 事故调查与报告制度；
- 12 泵房清洁卫生制度。

**7.1.3** 泵站主要设备的操作应执行操作票制度(采用计算机监控的泵站应根据具体情况另作规定)。操作票的内容和格式应符合本规程附录 K 的规定。

**7.1.4** 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,需停电并有可靠安全措施者,应填写第一种工作票;对于带电作业者应填写第二种工作票。工作票的内容和格式应符合本规程附录 L 的规定。

**7.1.5** 工作票签发人应对以下问题作出结论：

- 1 进行该项工作的必要性；
- 2 现场工作条件能否确保安全；
- 3 工作票上指定的安全措施是否正确完备；

- 4 指派的工作负责人和工作班人员能否胜任该项工作。
- 7.1.6** 工作负责人(监护人)的安全责任应包括以下方面：
- 1 负责现场安全组织工作；
  - 2 督促、监护工作人员遵守安全规章制度；
  - 3 检查工作票所提出的安全措施是否已在现场落实；
  - 4 对进入现场的工作人员宣读安全事项；
  - 5 工作负责人(监护人)必须始终在施工现场,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,并将工作现场情况交待清楚。只有工作票签发人有权更换工作负责人。
- 7.1.7** 工作许可人(值班负责人)的安全责任应包括以下方面：
- 1 按照工作票的规定在施工现场实现各项安全措施；
  - 2 会同工作负责人到现场最后验证安全措施；
  - 3 与工作负责人分别在工作票上签名。
- 7.1.8** 泵站工程所在的堤防地段,应按防洪的有关规定做好防汛抢险技术和物料准备。工程安全管理应按本规程 5.1~5.3 的规定执行。

## 7.2 安 全 运 行

- 7.2.1** 泵站运行期间单人负责电气设备值班时不得单独从事修理工作。
- 7.2.2** 高压设备无论是否带电,值班人员不得单独移开或翻越遮栏。若有必要移开遮栏时,必须有监护人在场监护,并与高压设备保持一定的安全距离。安全距离应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 设备不停电时的安全距离

电压等级(kV)	安全距离(m)
≤10	0.70
≤35	1.00
≤110	1.50

- 7.2.3** 雷雨天气需要巡视室外高压设备时,应穿绝缘靴,并不得

靠近避雷器和避雷针。

**7.2.4** 高压设备发生接地时,在室内距故障点 4m、在室外距故障点 8m 周围为带电危险区。进入上述范围人员必须穿绝缘靴,接触设备的外壳和架构时,应戴绝缘手套。

**7.2.5** 使用摇表测量绝缘电阻,应遵循下列安全规定:

- 1 使用摇表测量高压设备绝缘,应由两人担任;
- 2 测量用的导线应使用绝缘导线,其端部应有绝缘套;
- 3 测量绝缘时必须将被测设备从各方面断开,验明无电压且

无人在设备上工作后,方可进行;

- 4 在测量绝缘前后必须将被测设备对地放电。

**7.2.6** 遇有电气设备着火时,应立即将有关设备的电源切断,然后进行灭火。对带电设备应使用干式灭火器、二氧化碳灭火器或四氯化碳灭火器等,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。

**7.2.7** 在屋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、皮卷尺和线尺(夹有金属丝者)进行测量工作。

**7.2.8** 旋转机械外露的旋转体应设安全护罩。

### **7.3 安 全 维 修**

**7.3.1** 将检修设备停电,必须把各方面的电源完全断开。与停电设备有关的变压器和电压互感器,必须从高、低压两侧断开,防止向停电检修设备反送电。

**7.3.2** 当验明设备确已无电压后,应立即将检修设备接地并三相短路。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。

**7.3.3** 在全部停电或部分停电对机械及电气设备进行检修时,必须停电、验电、装设接地线,并应在相关刀闸和相关地点悬挂标示

牌和装设临时遮栏。标示牌的悬挂和拆除应按检修命令执行。严禁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,标示牌式样应符合本规程附录 M 的规定。

**7.3.4** 使用喷灯时,火焰与带电部分必须保持一定距离:电压在 10kV 及以下者,不得小于 1.5m;电压在 10kV 以上者,不得小于 3m。不得在带电导线、带电设备、变压器油开关附近喷灯点火。

**7.3.5** 进入高空作业现场应戴安全帽。登高作业人员必须使用安全带。高处工作传递物件不得上下抛掷。

**7.3.6** 雷电时,禁止在室外变电所或室内架空引入线上进行检修和试验。

**7.3.7** 电气绝缘工具应在专用房间存放,由专人管理,并按本规程附录 N 的规定进行试验。

**7.3.8** 电气登高作业安全工具应按本规程附录 P 的规定进行试验。

**7.3.9** 室内电气设备、电力和通讯线路应有防火、防鸟、防鼠等措施,并应经常巡视检查。

## **7.4 事 故 处 理**

**7.4.1** 处理事故应遵守以下规定:

**1** 尽量快速限制事故发展,消除事故根源,并解除对人身和设备的危险。

**2** 将事故限制在最小范围内,确保未发生事故的设备继续运行。

**3** 及时向调度报告。

**7.4.2** 发生危及人身安全或严重的工程设备事故时,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领导报告。

**7.4.3** 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,并申诉理由,同时向主管部门报告。

**7.4.4** 事故发生在交接班时应由交班人员处理,接班人员在现场

协助。

**7.4.5** 发生事故时严禁无关人员进入事故现场。

**7.4.6** 泵站工程事故发生后应按下述规定处理：

**1** 工程设施和机电设备发生一般事故,泵站管理单位应立即查明原因,及时处理。

**2** 工程设施和机电设备发生重大事故,泵站管理单位应及时报告上级主管部门,并协同调查处理,抢修工程和设备。

**3** 发生人身伤亡事故时,泵站管理单位应及时报告上级主管部门,并保护现场,由上级组织有关人员进行事故调查并作处理。

**7.4.7** 事故发生后应填写事故报告,并报送上级主管部门。

## 8 科学试验与技术档案

**8.0.1** 泵站管理单位应充分利用本站技术力量,积极与科研、院校等单位开展技术协作,结合工程实际引进开发新技术,搞好泵站的安全生产、节约资源、降低成本,逐步实现泵站管理的科学化、现代化。

**8.0.2** 泵站管理单位必须按照上级档案管理部门规定,做好技术档案工作,对工程的建设(含改建、扩建)、管理、科学试验等文件和技术资料应进行分类管理,妥善保管。

**8.0.3** 泵站工程技术档案的主要内容应包括以下方面:

1 泵站工程建设的规划、设计、施工、安装、验收等技术文件、图纸和技术总结等。

2 泵站管理单位所属范围的土地使用证。

3 泵站工程管理中的各种标准、规范、规程,工程岁修、大修、技术改造以及科学试验等技术文件和资料。

4 各项观测试验资料,包括工程、水文、气象,机电设备的运行、调试、检测的记录以及研究成果等。

**8.0.4** 机电设备技术档案的主要内容应包括以下方面:

1 涉及机组安装的土建图纸、资料和油、气、水系统图。

2 主机组电气部分的全套原理接线图和安装图。

3 水泵电动机的安装维护使用说明书和随机供应的产品图纸。

4 机组安装、检查和交接试验的各种记录。

5 机组运行、检修、试验和事故的记录和有关技术文件。

6 机组及辅助设备的定期预防性试验及绝缘分析记录。

**8.0.5** 变压器技术文件的主要内容应包括以下方面:

1 制造厂提供的出厂试验报告单、说明书和图纸。

2 安装竣工交接资料、试验记录和预防性试验记录。

- 3 历次干燥记录、滤油加油记录和油质化验记录。
  - 4 大修记录及验收报告。
  - 5 变压器控制及保护回路竣工图。
  - 6 变压器事故及异常运行情况记录。
  - 7 变压器运行效率分析等。
- 8.0.6** 电力电缆技术档案的主要内容应包括以下方面：
- 1 电力电缆的原始安装记录。
  - 2 电力电缆的事故处理记录。
  - 3 电力电缆的巡视、检修记录及预防性试验记录等。
- 8.0.7** 对于有条件的管理单位,技术文件和资料除采用书面方式存档外,还应采用电子方式存档。
- 8.0.8** 所有软件应备份存档。

## 附录 A 泵站技术经济指标及其考核

**A.0.1** 工程完好率可按公式(A.0.1)计算:

$$K_{go} = \frac{n_g}{n} \times 100\% \quad (\text{A.0.1})$$

式中  $K_{go}$  ——工程完好率,即完好的工程数与工程总数的比值;  
 $n_g$  ——完好的工程数;  
 $n$  ——工程总数。

**A.0.2** 设备完好率可按公式(A.0.2)计算:

$$K_{ob} = \frac{N_j}{N} \times 100\% \quad (\text{A.0.2})$$

式中  $K_{ob}$  ——设备完好率,即泵站机组的完好台套数与总台套数的比值;  
 $N_j$  ——机组完好的台套数;  
 $N$  ——机组总台套数。

**A.0.3** 装置效率可按公式(A.0.3)计算:

$$\eta_{sy} = \frac{P_2}{P_1} \times 100\% = \frac{\rho g Q H_{st}}{1000 P_1} \times 100\% \quad (\text{A.0.3})$$

式中  $\eta_{sy}$  ——装置效率,即抽水装置输出功率与输入功率的比值。  
 $P_2$  ——某一时段抽水装置的输出功率,kW;  
 $P_1$  ——同一时段抽水装置的输入功率,kW;  
 $\rho$  ——同一时段泵站水源水的密度,kg/m<sup>3</sup>;  
 $Q$  ——同一时段泵站的平均提水流量,m<sup>3</sup>/s;  
 $H_{st}$  ——同一时段的平均装置扬程,m。

**A.0.4** 能源单耗可按公式(A.0.4)计算:

$$e = \frac{E}{3.6 \rho Q H_{st} t} \quad (\text{A.0.4})$$

式中  $e$  ——能源单耗,即水泵每提水 1000t,扬高 1m 所消耗的能量,kW·h/(kt·m)或燃油 kg/(kt·m);



$E$ ——泵站运行某一时段消耗的总能量, kW·h 或燃油 kg;

$H_{\text{站}}$ ——同一时段平均泵站扬程, m;

$t$ ——同一时段泵站的提水运行总时数, h。

**A.0.5** 泵站的供、排水成本, 包括油费、电费、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和大修理费率, 应按本规程附录 B 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(A.0.5—1)~式(A.0.5—3)核算。

1 按单位面积核算:

$$U = \frac{f\Sigma E + \Sigma C}{\Sigma A} \text{ [元/(亩·次)或元/(亩·a)]} \quad (\text{A.0.5—1})$$

2 按单位水量核算:

$$U = \frac{f\Sigma E + \Sigma C}{\Sigma V} \text{ (元/m}^3\text{)} \quad (\text{A.0.5—2})$$

3 按 kt·m 核算:

$$U = \frac{1000(f\Sigma E + \Sigma C)}{\Sigma GH_{\text{站}}} \text{ [元/(kt·m)]} \quad (\text{A.0.5—3})$$

式中  $f$ ——电单价, 元/(kW·h)或燃油单价元/kg;

$\Sigma E$ ——供、排水作业消耗的总电量 kW·h 或燃油量 kg;

$\Sigma A$ ——供、排水的实际受益面积, 亩;

$\Sigma G$ 、 $\Sigma V$ ——供、排水期间的总提水量, t 或 m<sup>3</sup>;

$H_{\text{站}}$ ——供、排水作业期间的泵站平均装置扬程, m。

**A.0.6** 单位功率效益, 可按公式(A.0.6—1)~式(A.0.6—3)分别计算:

1 单级泵站的灌溉效益:

$$a_g = \frac{A_g H_{\text{站}}}{\Sigma P} \text{ (亩·m/kw)} \quad (\text{A.0.6—1})$$

2 多级泵站的灌溉效益:

$$a_g = [A_{s1} H_{s1} + A_{s2} (H_{s1} + H_{s2}) + \cdots + A_{sn} (H_{s1} + H_{s2} + H_{s3} + \cdots + H_{sn})] /$$

$$(\Sigma P_1 + \Sigma P_2 + \Sigma P_3 + \cdots + \Sigma P_n)$$

### 3 供、排水的单位功率效益:

$$a_t = \frac{\rho G H_{\Sigma}}{1000 \Sigma P} \quad (\text{kt} \cdot \text{m} / \text{kW}) \quad (\text{A.0.6-3})$$

式中  $a_g$  ——单位功率的灌溉效益;

$a_t$  ——单位功率的提水效益,  $\text{kt} \cdot \text{m} / \text{kW}$ ;

$G$  ——泵站某时段的提水总量,  $\text{m}^3$ ;

$\rho$  ——同一时段泵站所提水的密度,  $\text{kg} / \text{m}^3$ ;

$H_{\Sigma}$  ——同一时段提水的平均扬程, 对排水站或向明渠送水的供水站取泵站平均扬程  $H_{\Sigma}$ , 对直接向管网送水的泵站取水取平均扬程,  $\text{m}$ ;

$\Sigma P$  ——泵站装机总功率,  $\text{kW}$ ;

$A_{s1}, A_{s2}, \cdots, A_{sn}, H_{s1}, H_{s2}, \cdots, H_{sn}, \Sigma P_1, \Sigma P_2, \cdots$

$\Sigma P_n$  ——分别表示一级、二级……  $n$  级泵站的实际受益面积 (亩)、平均扬程 (m) 和装机功率 (kW)。

#### A.0.7 安全运行率可按公式(A.0.7)计算:

$$K_a = \frac{t_a}{t_a + t_s} \times 100\% \quad (\text{A.0.7})$$

式中  $t_a$  ——主机组安全运行台时数,  $\text{h}$ ;

$t_s$  ——因设备和工程事故, 主机组停机台时数,  $\text{h}$ 。

表 A 泵站技术经济指标考核表(\_\_\_\_年)

序号	考 核 项 目		单 位	指标	实际
1	设备完好率		%		
2	工程完好率		%		
3	装置效率		%		
4	能源单耗	电力泵站	$\text{kW} \cdot \text{h}/(\text{kt} \cdot \text{m})$		
		内燃机泵站	$\text{kg}(\text{kt} \cdot \text{m})$		
5	供排水量	灌溉或城镇供水量	$\text{m}^3/\text{a}$		
		排水量	$\text{m}^3/\text{a}$		
6	供排水成本	按千吨米核算	$\text{元}/(\text{kt} \cdot \text{m})$		
		按水量核算	$\text{元}/\text{m}^3$		
		按面积核算	$\text{元}/(\text{亩} \cdot \text{a})$		
7	单位功率效益	提水效益	$\text{kt} \cdot \text{m}/\text{kW}$		
		灌溉效益	$\text{亩} \cdot \text{m}/\text{kW}$		
8	安全运行率		%		
基 本 情 况	装机台套与功率(台套/ $\text{kW}$ ):		最高泵站扬程(m):		
	实际排灌面积(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:		

(泵站管理单位签章)

\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 填报

## 附录 B 泵站工程固定资产基本折旧率 和大修理费率

泵站工程固定资产折旧是对固定资产磨损耗价值的补偿,泵站管理单位的大修理费是为保持固定资产正常使用状态而提取的大修理基金。固定资产是指按现行国家财务制度规定的水利工程管理单位的房屋、建筑物、设备、工具等。

水利工程供水部分固定资产原值包括:供水水库、泵站、灌区、供水闸、井等供水固定资产的原值。

水利工程管理单位的泵站工程固定资产折旧,按固定资产原值乘表中所列的折旧率计算;泵站工程供水部分大修理费按固定资产原值乘表中所列的大修理费率计算。

泵站工程固定资产基本折旧率和大修理费率可按表 B 的规定取值。

表 B 泵站工程固定资产基本折旧率和大修理费率表

固 定 资 产 分 类	折旧 年限 (a)	净残值 占原值 (%)	每年基 本折旧 率(%)	基本平均 大修理费 率(%)
一、堤、闸、涵建筑物				
1.大型混凝土、钢筋混凝土闸	50	0	2.00	0.25
2.中、小型混凝土、钢筋混凝土堤、闸	50	0	2.00	0.50
3.土、土石混合等当地材料堤坝	50	0	2.00	0.75
4.混凝土、沥青等防渗的土、土石、堆石 砌石等当地材料堤坝	50	0	2.00	1.00
5.中、小型涵洞	40	0	2.50	1.50
6.木结构、尼龙等半永久闸、坝	10	0	10.00	2.00

续表

固 定 资 产 分 类	折旧 年限 (a)	净残值 占原值 (%)	每年基 本折旧 率(%)	基本平均 大修理费 率(%)
二、泄洪、放水管洞建筑物				
1.大型混凝土钢筋混凝土管、洞	50	0	2.00	1.00
2.中、小型混凝土钢筋混凝土管、洞	40	0	2.50	1.50
3.浆砌石管、洞	30	0	3.33	2.00
4.砖砌管、洞	20	0	5.00	2.00
三、引水、灌排渠(河)道、管网				
(一)大型				
1.混凝土、钢筋混凝土引水渠道	50	0	2.00	0.50
2.一般砌护引水、灌排渠(河)道	50	0	2.00	1.00
3.混凝土、沥青等砌护防渗渠、(河)道	40	0	2.50	1.50
4.跌水、渡槽、倒虹吸等建筑物	50	0	2.00	1.00
(二)中小型				
1.一般砌护引水、灌排渠道	40	0	2.50	1.50
2.混凝土、沥青等砌护防渗渠道	30	0	3.33	2.00
3.塑料等非永久性防渗渠道	25	0	4.00	3.00
4.跌水、渡槽、倒虹吸节制闸、分水闸等	30	0	3.33	2.00
(三)输、排水管网				
1.陶管、混凝土、石棉水泥管网	40	0	2.50	1.00
2.钢管、铸铁管网	30	0	3.33	1.00
3.塑料管	20	0	5.00	1.00
四、河道整治工程				
砌石堆石护岸	25	5	3.80	1.50
五、房屋建筑				
1.金属和钢筋混凝土结构	50	5	1.90	0.80
2.钢筋混凝土、砖石混合结构	40	4	2.40	1.00
3.永久性砖木结构	30	4	3.20	1.50
4.简易性土木建筑	15	5	6.33	2.00
5.临时性土木建筑	3	5	19.0	3.00

续表

固 定 资 产 分 类	折旧 年限 (a)	净残值 占原值 (%)	每年基 本折旧 率(%)	基本平均 大修理费 率(%)
六、金属结构				
1.压力钢管(出水管道)	50	5	1.90	0.80
2.大型闸阀、启闭设备	30	5	3.17	1.20
3.中小型闸阀、启闭设备	20	5	4.75	1.50
七、机电设备				
1.大型电力排灌设备	25	5	3.80	1.50
2.中小型电力排灌设备	20	5	4.75	2.00
3.中小型机排、机灌设备	10	5	9.50	4.80
八、输配电设备				
1.铁塔、水泥杆	40	4	2.40	0.50
2.电、大木杆线路	30	4	2.40	1.00
3.变电设备	25	5	3.80	1.50
4.配套设备	20	4	4.80	0.50
5.其他专用设备	40	4	2.40	1.00
九、水泵和喷灌设备				
1.离心泵	12	3	8.08	6.00
2.深井泵	8	3	12.12	6.00
3.潜水泵	10	3	9.70	5.00
4.喷灌设备	6	3	16.17	5.00
十、工具、设备				
1.生产工具、用具、勘测、实验、观测、研究等仪器设备	10	3	9.70	0.50
2.铁路运输设备、钢质水上运输设备	25	5	3.80	2.00
3.汽车等机动设备	15	5	6.30	3.00
4.木质水上运输设备	10	3	9.7	4.00

## 附录 C 主机组大修的主要项目和要求

表 C—1 主水泵大修的主要项目表

部件名称	检 修 项 目
水泵轴承	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.立式机组的金属轴承检查修刮或重新更换</li> <li>2.转动油盆的检查,毕托管或油泵检查分解处理</li> <li>3.水润滑轴承的检查,清扫或更换轴承</li> <li>4.卧式机组油轴承的检查修刮</li> <li>5.轴承间隙的测量、调整</li> <li>6.迷宫止水部件的磨蚀处理和间隙的测量、调整</li> <li>7.端面密封止水部件的磨损处理和调整</li> <li>8.止水围带的修理或更换</li> <li>9.同轴度的测量与调整</li> </ol>
叶轮及主轴	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.叶轮叶片与叶轮室的间隙测量</li> <li>2.叶轮和叶轮室汽蚀、磨损检查、处理</li> <li>3.叶轮静平衡试验</li> <li>4.叶轮叶片密封装置的更换</li> <li>5.叶轮体耐压、密封试验</li> <li>6.叶轮叶片接力器的修理或更换</li> <li>7.主轴轴颈的清扫检查和处理</li> <li>8.防锈涂漆</li> <li>9.主轴中心的调整</li> </ol>
受油器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.受油器的分解检查、测量与调整</li> <li>2.操作油管的检查,修理或更换</li> <li>3.铜瓦的研刮处理,更换及间隙测量</li> </ol>
机组辅助设备系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.储油箱和过滤器的检查、清扫,压力油箱的耐压试验</li> <li>2.油系统的透平油过滤和化验</li> <li>3.压力油泵、安全阀、逆止阀、阀门等的分解、检查、修理或更新、试验、调整</li> <li>4.各油箱除锈涂漆</li> <li>5.排水泵、供水泵及安全阀、逆止阀、滤网、阀门等的分解、检查、修理或更换</li> <li>6.真空破坏阀的分解、清扫、试验、调整</li> <li>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</li> <li>8.真空泵的分解、检查、修理或更换</li> <li>9.油压启闭机检修</li> </ol>

续表

部件名称	检 修 项 目
电气设备	1.仪表检修、修理或更换 2.辅助电动机的检查、修理或更换 3.保护和自动装置及其元件的检查、修理、更换调整、试验
其 他	根据设备情况确定需要增加的项目

表 C—2 主电动机大修的主要项目表

部件名称	检 修 项 目
定 子	1.定子各部位螺丝、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	1.转子各部位的清扫检查 2.炭刷、刷架、集电环及引线等的清扫、检查、车磨或更换 3.更换转子引线 4.转子找静平衡 5.磁极接头或绕组匝间短路处理 6.转子喷漆 7.电气预防性试验 8.测量空气间隙
轴 承	1.更换油冷却器铜管或更换油冷却器,油冷却器清扫做水压试验 2.油槽涂漆 3.轴承各部清扫检查,轴瓦研刮或更换轴承 4.推力瓦找水平及受力调整 5.导轴承间隙测量与调整 6.轴承绝缘测量
机 架	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	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



续表

部件名称	检 修 项 目
机组轴线	1.机组盘车、检查、调整轴线 2.受油器操作油管轴线的检查、调整 3.大修前后测量各部摆度和振动
制动装置	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	1.管路系统外观的检查、更换、耐压试验和除锈涂漆等 2.主要闸门的分解、检查及处理 3.各部温度计、压力表的校验或更换 4.机组的清扫检查

表 C—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.中心测量记录 4.水平测量记录			
主水泵	5.导轴承检查和间隙测量记录 6.水泵叶轮及叶轮室汽蚀检查及间隙测量记录 7.水泵叶轮油压试验记录 8.轴瓦间隙测量记录			
主电机	9.电机空气间隙测量记录 10.电机磁场中心测量记录 11.电机冷却器水压试验记录			

## 附录 D 主机组大修总结报告

\_\_\_\_ 泵站 \_\_\_\_ 号机组 \_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日

电动机型号 \_\_\_\_ 制造厂和制造日期 \_\_\_\_

容量 \_\_\_\_ (kW) 额定电压 \_\_\_\_ (kV) 转速 \_\_\_\_

(r/min)

水泵型号 \_\_\_\_ 制造厂和制造日期 \_\_\_\_ 设计流量

\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>/s)

### 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 \_\_\_\_,实际(概数): \_\_\_\_

### 4 由上次大修到此次大修运行小时数

其中:抽水运行 \_\_\_\_ (h)

调相运行 \_\_\_\_ (h)

发电运行 \_\_\_\_ (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

### 6 主机组大修前后主要安装技术指标(附机组大修技术记录)

表 D 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			
	主轴连接法兰处最大摆度			
	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)			

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 E 变压器大修项目

表 E 变压器大修项目表

件名称	大 修 项 目
外壳及油	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2.检查和清扫再生装置,更换或补充硅胶</li> <li>3.根据油质情况,过滤变压器油</li> <li>4.检查接地装置</li> <li>5.室外变压器外壳油漆</li> </ol>
芯 子	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.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</li> <li>2.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</li> </ol>
冷却系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.检查风扇电动机及控制回路</li> <li>2.检查油循环泵、电动机及管路、阀门等装置,消除漏油、漏水</li> <li>3.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</li> </ol>
分接头 切换装置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.检查并修理有载或无载接头切换装置,包括附加电抗器、定触点、动触点及传动机构</li> <li>2.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</li> </ol>
套 管	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.检查并清扫全部套管</li> <li>2.检查充油式套管的油质情况</li> </ol>
其 他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.校验及调整温度表</li> <li>2.检查空气干燥器及吸潮剂</li> <li>3.检查及清扫油标</li> <li>4.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</li> <li>5.进行预防性试验</li> <li>6.检查及清扫变压器电气连接系统的配电装置及电缆</li> <li>7.检查充氮保护装置</li> </ol>

## 附录 F 主变压器大修总结报告

\_\_\_\_\_泵站\_\_\_\_\_号主变压器  
变压器型号\_\_\_\_\_,容量\_\_\_\_\_kVA,电压比\_\_\_\_\_,  
制造厂和制造日期\_\_\_\_\_。

### 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

由上次大修日期\_\_\_\_\_,到此次大修运行小时数\_\_\_\_\_。

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 电气设备定期试验项目和周期

表 G 电气设备定期试验项目和周期表

设备名称	试 验 项 目	试 验 周 期
电动机	1.定子线圈的绝缘电阻、吸收比 2.定子线圈的直流电阻 3.定子线圈泄漏电流和直流耐压试验 4.定子线圈交流耐压试验 5.转子线圈的绝缘电阻 6.转子线圈的直流电阻 7.转子线圈的交流耐压试验	小修时 ①1年;②出口短路后 ①1年或小修时;②大修后 ①大修后;②更换线圈后 ①小修时;②必要时 大修时 ①转子大修时;②更换线圈后
电力 变压器 及 电抗器	1.绕组直流电阻 2.绕组绝缘电阻、吸收比 3.绕组的介损 $\tan\delta$ 4.电容型套管的介损 $\tan\delta$ 和电容值 5.绝缘油试验 6.交流耐压试验 7.铁芯(有外引接地线的)绝缘电阻 8.绕组泄漏电流 9.有载调压装置的试验和检查 10.测温装置及其二次回路试验 11.气体继电器及其二次回路试验	①1~3年或自行规定;②必要时 ①1~3年或自行规定;②必要时 ①1~3年或自行规定;②必要时 ①1~3年或自行规定(35kV及以上);②必要时 ①1~3年或自行规定;②必要时 ①1~5年(10kV及以下);②必要时 ①1~3年或自行规定;②必要时 ①1~3年;②必要时 ①按制造厂要求;②必要时 ①1~3年;②必要时 ①1~3年(二次回路);②必要时
电流互感器	1.绕组及末屏的绝缘电阻 2.介损 $\tan\delta$ 及电容量 3.油中溶解气体色谱分析 4.交流耐压试验 5.局部放电测量	①1~3年;②必要时 ①1~3年;②必要时 ①1~3年(66kV及以上);①必要时 ①1~3年(20kV及以上);②必要时 ①1~3年(20—35kV 固体绝缘互感器);②必要时

续表

设备名称	试 验 项 目	试 验 周 期
电磁式 电压 互感器	1.绝缘电阻 2.介损 $\tan\delta$ (20kV 以上) 3.油中溶解气体的色谱分析 4.交流耐压试验 5.局部放电测量	①1~3 年;②必要时 ①绕组绝缘 1~3 年或必要时;②6kV 以上串级式电压互感器支架必要时 ①1~3 年(66kV 及以上);②必要时 ①3 年(20kV 及以上);②必要时 ①1~3 年(20~35kV 固体绝缘互感器);②必要时
$\text{SF}_6$ 断路器 和 GIS	1.断路器和 GIS 内 $\text{SF}_6$ 气体的湿度以及气体的其他检测项目 2.辅助回路和控制回路绝缘电阻 3.断口间并联电容器的绝缘电阻、电容量和介损 $\tan\delta$ 4.合闸电阻值和合闸电阻的投入时间 5.分、合闸电磁铁的动作电压 6.导电回路电阻 7. $\text{SF}_6$ 气体密度监视器(包括整定值)检验 8.压力表检验(或调整),机构操作压力(气压、油压)整定值校验,机械安全与校验 9.液(气)压操作机构的泄漏试验 10.油(气)泵补压及零起打压的运转时间	①1~3 年(35kV 以上); ②必要时 1~3 年 ①1~3 年;②必要时 1~3 年(罐式断路器除外) ①1~3 年;②机构大修后 1~3 年 ①1~3 年;②必要时 1~3 年 ①1~3 年;②必要时 ①1~3 年;②必要时

续表

设备名称	试 验 项 目	试 验 周 期
多油 断路器 和少油 断路器	1.绝缘电阻 2.40.5kV 及以上非纯瓷套管和多油断路器的介损 $\tan\delta$ 3.40.5kV 及以上少油断路器泄漏电源 4.断路器对地、断口及相间交流耐压试验 5.辅助回路和控制回路交流耐压试验 6.导电回路电阻 7.合闸接触器和分、合闸电磁铁线圈和绝缘电阻和直流电阻，辅助回路和控制回路绝缘电阻 8.断路器本体和套管中绝缘试验	1~3 年 1~3 年 1~3 年 ①1~3 年(12kV 及以上)； ②必要时(72.5kV 及以上) 1~3 年 1~3 年 1~3 年 66~220kV 为 1 年,35kV 及以下为 3 年
磁吹 断路器	1.绝缘电阻 2.断路器对地、断口及相间交流耐压试验 3.辅助回路和控制回路交流耐压试验 4.合闸接触器和分、合闸电磁铁线圈和绝缘电阻和直流电阻，辅助回路和控制回路绝缘电阻	1~3 年 ①1~3 年(12kV 及以上)；②必要时(72.5kV 及以上) 1~3 年 1~3 年
低压断路器和自动灭磁开关	合闸接触器和分、合闸电磁铁线圈和绝缘电阻和直流电阻,辅助回路和控制回路绝缘电阻	1~3 年
空气 断路器	1.40.5kV 及以上的支持瓷套管及提升杆的泄漏电流 2.辅助回路和控制回路交流耐压试验 3.导电回路电阻	1~3 年 1~3 年 1~3 年



续表

设备名称	试 验 项 目	试 验 周 期
真空 断路器	1.绝缘电阻 2.交流耐压试验(断路器主回路对地、相间及断口) 3.辅助回路和控制回路交流耐压试验 4.导电回路电阻 5.合闸接触器和分、合闸电磁铁线圈的绝缘电阻和直流电阻	1~3 年 ①1~3 年(12kV 及以下);②必要时(40.5、72.5kV) 1~3 年 1~3 年 1~3 年
高压 开关柜	1.辅助回路和控制回路绝缘电阻 2.断路器、隔离开关及隔离插头的导电回路电阻 3.绝缘电阻试验 4.交流耐压试验 5.检查电压抽取(带电显示)装置 6.压力表及密度继电器校验	1~3 年 1~3 年 1~3 年(12kV 及以上) 1~3 年(12kV 及以上) 1 年 1~3 年(配 SF6 断路器)
镉镍 蓄电池 直流屏	1.镉镍蓄电池组容量测试 2.蓄电池放电终止电压测试 3.各项保护检查	①1 年;②必要时 ①1 年;②必要时 1 年
套管	1.主绝缘及电容型套管末屏对地 绝缘电阻 2.主绝缘及电容型套管对地末屏 $\tan\delta$ 与电容量	①1~3 年;②必要时 ①1~3 年;②必要时
支柱 绝缘子 和悬式 绝缘子	1.零值绝缘子检测(66kV 及以上) 2.绝缘电阻 3.交流耐压试验 4.绝缘子表面秽物的等值盐密	1~5 年 1~5 年 1~5 年 1 年

续表

设备名称	试 验 项 目	试 验 周 期
橡塑绝缘 电力电缆	1.电缆主绝缘绝缘电阻 2.电缆外护套绝缘电阻 3.电缆内衬及绝缘电阻 4.铜屏蔽层电阻和导体电阻比 5.电缆主绝缘直流耐压试验 6.交叉互联系统	①重要电缆 1 年;②一般电缆;3.6/ 6kV 及以上 3 年,3.6/6kV 以下 5 年 同主绝缘绝缘电阻 同主绝缘绝缘电阻 ①重做终端或接头后;②内衬层破 损进水后 新作终端或接头后 2~3 年
高压并联 电容器、串 联电容器 和 交流滤波 电容器	1.极对壳绝缘电阻 2.电容值 3.并联电阻测量 4.渗漏油检查	1~5 年 1~5 年 1~5 年 6 个月
耦合电容 器和电容 式电压互 感器的电 容分压器	1. 极间绝缘电阻 2.电容值 3.介损 $\tan\delta$ 4.渗漏油检查 5.低压端对地绝缘电阻	1~3 年 1~3 年 1~3 年 6 个月 1~3 年
阀式 避雷器	1.绝缘电阻 2.电导电流及串联组合元件的 非线性因数差值 3.工频放电电压 4.底座绝缘电阻 5.检查放电计数器的动作情况 6.检查密封情况	①每年雷雨季前;②必要时 ①每年雷雨季前;②必要时 ①1~3 年;②必要时 ①每年雷雨季前;②必要时 ①每年雷雨季前;②必要时 必要时

续表

设备名称	试 验 项 目	试 验 周 期
金属氧化物避雷器	1.绝缘电阻 2.直流 $1\text{mA}$ 电压 ( $U_{1\text{mA}}$ ) 及 $0.75U_{1\text{mA}}$ 下的泄漏电流 3.运行电压的交流泄漏电流 4.工频参考电流下的工频参考电压 5.底座绝缘电阻 6.检查放电计数器动作情况	①每年雷雨季前;②必要时 ①每年雷雨季前;②必要时 ①每年雷雨季前;②必要时 必要时 ①每年雷雨季前;②必要时 ①每年雷雨季前;②必要时
一般母线	1.绝缘电阻 2.交流耐压试验	1~3 年 1~3 年

## 附录 H 泵站机电设备的评级标准

表 H—1 主水泵的评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.在各种设计工况和负荷下,均运行正常,并能随时投入运作</p> <p>2.机组振动、摆度符合标准,稳定良好,各部轴承温度、油质等符合运行规程的规定</p> <p>3.部件和零件完整、齐全,机组过流部件汽蚀磨损不影响正常运行</p> <p>4.主要表计完好、正确、可靠</p> <p>5.自动装置和信号装置完好,动作准确</p> <p>6.辅助设备运行情况良好</p>	<p>1.能随时投入运行</p> <p>2.机组振动、摆度基本合格,可以允许运行</p> <p>3.机组的零部件不存在威胁安全运行的缺陷</p> <p>4.主要表计能满足运行要求</p> <p>5.自动装置和信号装置完好,动作可靠</p> <p>6.辅助设备运行正常</p>	<p>达不到二类设备的标准或具有下列情况之一者:</p> <p>1.运行很不正常</p> <p>2.机组过流部件汽蚀磨损严重,并威胁安全运行的</p> <p>3.轴承油质严重劣化,设备锈蚀,不能安全运行</p> <p>4.机组保护不灵,辅助设备运行不可靠</p> <p>5.机组主要的零部件有较大的缺陷并威胁安全运行</p>

表 H—2 主电动机的评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.能随时投入运行</p> <p>2.绝缘良好,定子绕组直流电阻稳定,各项试验符合行业或国家现行标准</p> <p>3.机组振动、摆度符合标准,性能稳定</p> <p>4.定子端部没有变形槽楔、垫块,支持环及绑线紧固良好</p> <p>5.定子铁芯无明显下沉或松动,合缝间隙接触良好,通风沟无锈垢、无堵塞</p> <p>6.转子磁极接头、阻尼装置、风扇、引线牢固,无裂纹与变形</p> <p>7.炭刷完整良好,不跳动不过热、集电环磨损均匀</p> <p>8.冷却系统运行正常,冷却效果良好</p> <p>9.轴承和密封装置运行正常,无漏油情况,轴瓦温度正常</p> <p>10.电压表、电流表、压力表、温度计等主要表计完整、准确</p> <p>11.励磁设备可靠,主要保护完整,保护设备能正常投入运行</p> <p>12.一次回路及励磁回路设备技术状况良好</p> <p>13.电动机和零部件完整,环境整洁</p>	<p>1.能随时投入运行</p> <p>2.绝缘基本良好(包括定子绝缘虽轻度老化但交流试验仍合格者)定子、转子绕组直流电阻未超过允许值,基本稳定,并不降低交流耐压标准</p> <p>3.机组振动、摆度基本符合标准</p> <p>4.定子端部绕组无严重的变形,槽楔垫块、支持环绑线无严重的松动情况</p> <p>5.转子轮环、磁极接头、阻尼装置、风扇引线等无严重缺陷,不影响安全运行</p> <p>6.炭刷情况正常,集电环表面有轻微凹凸不平</p> <p>7.冷却系统虽有个别缺陷,但不影响机组正常</p> <p>8.轴承及密封装置运行基本正常,无明显漏油,轴瓦温度基本正常</p> <p>9.必需的各种表计基本完整、显示数据准确</p> <p>10.励磁设备基本可靠,主要保护完整,信号装置可靠</p> <p>11.一次回路、励磁回路的设备能安全运行</p>	<p>达不到二类设备标准,或有下列情况之一者:</p> <p>1.不能随时投入运行</p> <p>2.定、转子绕组绝缘老化降低耐压标准</p> <p>3.定子绕组电阻变化,威胁安全运行</p> <p>4.励磁装置有故障,不能安全运行</p> <p>5.各部轴承严重漏油</p> <p>6.转子轮环下沉,磁极接头断裂、发热、威胁安全运行</p> <p>7.有其他影响安全运行的重大缺陷</p>

表 H—3 主变压器的评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能持续达到铭牌出力,温升符合设计的数值或上层油温不超过 85℃</li> <li>2.绕组、套管和绝缘油等的试验均符合国家和行业现行有关标准的规定</li> <li>3.零部件完整齐全,分接头开关的电气和机械性能良好,无接触不良或动作卡阻现象</li> <li>4.冷却装置运行正常,散热器及风扇齐全</li> <li>5.电压表、电流表、温度表等主要表计部件完好、准确,主要保护和信号装置部件完好,动作可靠</li> <li>6.一次回路设备绝缘及运行情况良好</li> <li>7.变压器本体及周围环境整洁,照明良好,必要的标志,编号齐全</li> <li>8.不漏油,或稍有轻微的渗油,但外壳及套管无明显油迹</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能达到铭牌出力,温升符合设计的数值或上层油温不超过 95℃</li> <li>2.绕组、套管试验符合《电气设备预防性试验标准》的规定,绝缘油的介损比规程规定稍大或呈微酸反应</li> <li>3.零部件齐全,分解开关的电气和机械性能良好,无接触不良或动作卡涩现象,或接触电阻稍有变化,但不影响安全运行</li> <li>4.冷却装置运行正常,不影响变压器出力</li> <li>5.电压表、电流表、温度表等主要表计部件完好、准确,主要保护和信号装置部件都完好,动作可靠,瓦斯继电器重瓦斯未投入跳闸</li> <li>6.一次回路设备运行正常</li> </ol>	<p>达不到二类设备标准,或有下列情况之一者:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.达不到铭牌出力</li> <li>2.绕组或套管绝缘不良,因而需降低预防性耐压试验标准</li> <li>3.漏油严重</li> <li>4.零部件不全,影响出力或安全运行</li> <li>5.分接头开关的电气或机械性能不良,接触电阻不合格或有卡涩</li> <li>6.差动保护或过流保护不可靠</li> <li>7.有其他威胁安全的严重缺陷</li> </ol>

表 H—4 主要管道阀门的评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.管道支吊架和补偿装置均符合要求,并且无振动和变形现象</p> <p>2.管道的安全附件及表计应正常可靠(包括安全门,端胀测点等)</p> <p>3.管道及阀门无裂纹和锈蚀或锈蚀较轻微</p> <p>4.管道及阀门材料质量与内部介质参数相符,无借用钢材、钢号等</p> <p>5.阀门及法兰等处无漏汽和漏水,管道保温涂色和标记完整,外表整洁,阀门开关灵活,关闭严密</p> <p>6.无其他危及安全运行的缺陷</p>	<p>1.同一类设备 1、2、3、5、6 条标准</p> <p>2.管道及阀门材料质量与原设计不符,但不致影响安全运行</p> <p>3.阀门及法兰等处有轻微泄漏,但不影响安全运行</p>	<p>达不到二类设备标准</p>

表 H—5 电压互感器、电流互感器评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.各项参数满足实际运行需要</p> <p>2.部件完整,瓷件无损伤,接地良好</p> <p>3.绝缘良好,各项试验符合规程要求</p> <p>4.油位正常,无渗油现象</p> <p>5.本体整洁,油漆完整,标志正确清楚</p>	<p>能达到一类设备 1~3 条标准的要求</p>	<p>达不到二类设备标准的要求</p>

表 H—6 油开关评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
1.各项参数满足实际运行需要,无过热现象 2.部件完整,零件齐全,瓷件无损伤,接地良好 3.绝缘良好,各项试验符合规程要求 4.操作机构灵活,无卡阻现象,有关闭锁、联动装置符合要求 5.油位、油色正常 6.不渗油 7.油开关和开关柜整洁、油漆完整、标志正确清楚	仅能达到一类设备 1~5 条标准的要求	达不到二类设备标准

表 H—7 隔离开关评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
1.各项参数满足实际运行需要,无过热现象 2.部件完整,零件齐全,瓷件无损伤,接地良好 3.绝缘良好,各项试验符合规程要求 4.操作机构灵活,闭锁装置(电磁闭锁除外)可靠,辅助接点好用 5.整洁、油漆完整、标志正确清楚	能达到一类设备 1~4 条标准的要求	达不到二类设备标准的要求



表 H—8 母线评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
1.各项参数满足实际运行需要,无过热现象 2.部件完整,瓷件无损伤,接地良好 3.绝缘良好,各项试验符合规程要求 4.带电部分安全,距离符合规程要求 5.运行中无震动,金属无腐蚀 6.母线整洁,分相漆完整,标志正确清楚	仅能达到一类设备 1~4 条标准的要求	达不到二类设备标准的要求

表 H—9 电抗器评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
1.各项参数符合实际运行需要 2.线圈无变形,混凝土支柱无裂纹,瓷瓶无损伤 3.绝缘良好,各项试验符合规程要求 4.通风道清洁,无积水,无杂物 5.本体整洁,油漆完整,标志正确清楚	仅能达到一类设备 1~3 条标准的要求	达不到一类设备 1~3 条中的任何一条

表 H—10 开关柜、控制柜评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
1.盘内各设备满足实际运行需要 2.部件完整,保险器无损伤,无腐蚀 3.绝缘良好,各项试验符合规程要求 4.封闭严密,盘内整洁,油漆完整 5.标志正确清楚 6.保险器标志和实际熔断丝符合规程	仅能达到一类设备 1~3 条标准的要求	达不到一类设备 1~3 条中的任何一条

表 H—11 低压空气开关评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
1.各项参数满足实际运行需要,热元件选用正确 2.部件完整,零件齐全,外壳接地良好 3.绝缘良好,各项试验符合规程要求 4.可动部分灵活,无卡涩现象 5.接触良好,接点烧伤不超过其接触面积 1/3,运行中无异常 6.封闭严密,本体清洁,油漆完整,无腐蚀 7.标志正确清楚	仅能达到一类设备 1~5 条标准的要求	达不到二类设备标准的要求

表 H—12 电缆评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.规格和容量满足实际运行需要,无过热现象</p> <p>2.无机械损伤,接地方式符合规程要求,充油装置部件完整,零件齐全</p> <p>3.绝缘良好,各项试验符合规程要求</p> <p>4.电缆头和中间接头不漏油或轻微渗油</p> <p>5.电缆的固定和支架完好,可以有轻微腐蚀</p> <p>6.电缆的敷设途径无积水,无杂物</p> <p>7.电缆头分相颜色和标志牌正确清洁</p>	<p>仅能达到一类设备 1~4 条标准的要求</p>	<p>达不到二类设备标准的要求</p>

表 H—13 蓄电池评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.容量达到铭牌出力</p> <p>2.极板无弯曲变形,颜色正常,玻璃缸完整</p> <p>3.绝缘良好,无严重沉淀物</p> <p>4.蓄电池取暖和通风设备完好</p> <p>5.蓄电池整洁,油漆完整,标志正确</p>	<p>仅能达到一类设备 1~4 条标准的要求</p>	<p>达不到二类设备标准的要求</p>

表 H—14 继电保护和自动装置评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.继电保护及自动装置完整齐全,动作灵敏,可靠,配合正确</p> <p>2.二次回路排列整齐,标号完整正确,绝缘良好</p> <p>3.图纸齐全、正确与现场实际相符</p> <p>4.外壳完整、封闭严密</p> <p>5.机械部分,电气特性符合规程要求</p> <p>6.控制和保护盘整洁,标志完整</p>	<p>1.继电保护及自动装置完整齐全、动作灵敏可靠、配合正确</p> <p>2.二次回路标号不全,绝缘薄弱</p> <p>3.图纸不齐全与实际不符</p> <p>4.电气特性基本符合规程要求</p> <p>5.外壳有裂纹,但不影响正常运行</p> <p>6.有缺陷但仍可继续运行</p>	<p>达不到二类设备标准的或有下列情况之一者:</p> <p>1.继电保护或自动装置不全,影响设备安全运行</p> <p>2.不能正常投入运行使用</p> <p>3.超过试验周期</p>

表 H—15 电器仪表评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.仪表误差符合规程规定</p> <p>2.回零位好,可动部件转动灵活</p> <p>3.外壳、玻璃、端子、刻度盘、指针、零位调整器完整、封闭严密</p> <p>4.仪表机械部分零件没有松动或焊接不良现象</p> <p>5.电流表红线正确、清晰</p>	<p>仅能达到一类设备 1—4 条标准的要求</p>	<p>达不到二类设备标准的要求</p>

表 H—16 转动机械设备评级标准

一类设备	二类设备	三类设备
<p>1.能持续达到铭牌出力,并随时可投入运行</p> <p>2.出口压头基本符合制造厂家规定</p> <p>3.零件、部件完好,各部位间隙及震动符合检修工艺规程标准</p> <p>4.转子、壳体有轻微刷蚀和磨损,轴承完好,运行无异音</p> <p>5.无漏水、漏油现象</p> <p>6.标志、编号准确醒目</p> <p>7.设备及环境卫生清洁</p> <p>8.联动动作可靠</p> <p>9.技术资料齐全</p>	<p>1.在满足生产需要的前提下,降压运行可达到或超出力</p> <p>2.各部震动高于一类设备,但不影响安全运行</p>	<p>1.达不到铭牌出力和压力</p> <p>2.刷蚀、腐蚀及磨损严重</p>

## 附录 J 泵站工程的评级标准

表 J-1 泵站建筑物的评级标准 \*

一类工程	二类工程	三类工程
1. 泵站建筑物结构完整,技术状态完好,满足设计使用要求 2. 进水池断面尺寸基本符合设计要求、水尺等设置正确、齐全 3. 进水池护坡无冲刷、坍塌,护底反滤层完好,工作正常;拦污栅符合要求;除污设备齐全 4. 出水池挡土墙无沉陷,底板无裂缝,与干渠衔接良好 5. 管道(流道)稳定,无漏水、存气现象,管道过水效率高 6. 泵房基础无异常变形、无沉陷,能保证主辅机系统的安全运行 7. 观测设备完好	1. 泵站建筑物有局部损坏,但仍能正常运行 2. 进水池有轻度淤积,护坡局部有滑坡,护底反滤器完好 3. 出水池挡土墙有轻微沉陷,并有少量渗漏 4. 泵房有不均匀沉陷,主机组等需重新安装调试 5. 进水池拦污栅被损坏,急需维修 6. 出水管路有漏水现象,镇墩出现裂缝等,但经短时间修复后仍可正常运行 7. 观测设备基本完好	达不到二类标准,并有下列严重情况存在: 1. 泵站地基沉陷严重,短期难以修复,机组不能安全运行 2. 管坡、管床、镇墩、支墩发生严重裂缝,管道位移较大,出现严重进气或漏水情况 3. 进水池严重淤积或护底发生管涌,严重威胁泵房底板安全

\* 泵站建筑物主要包括进、出水池、泵房、管道(流道)等。

表 J—2 泵站涵闸及其启闭设备的评级标准

一类工程	二类工程	三类工程
<p>1.工程完整,质量符合设计使用要求</p> <p>2.过水能力满足要求,能准确控制水流</p> <p>3.底板完整无缺,无破坏性裂缝和沉陷</p> <p>4.闸门启闭机完好,转动部分润滑良好,操作安全灵活</p> <p>5.闸门完整,止水完好、止水铁件无锈蚀</p> <p>6.涵闸上、下游无明显冲刷</p> <p>7.各种观测和控制设施运转正常</p> <p>8.涵闸上下游翼墙,护坡完整,无滑坡和裂缝</p>	<p>1.工程基本完整,无严重缺陷,能安全运用</p> <p>2.过水能力基本满足使用要求,能够控制过闸水流</p> <p>3.底板有轻度磨损冲刷、渗漏等缺陷,但不影响正常运用</p> <p>4.闸门基本完整、止水有部分损伤,并有少量泄漏</p> <p>5.启闭机基本完好,丝杠有轻度弯曲,行程开关有故障,尚能正常操作</p> <p>6.涵闸上、下游翼墙与护坡有局部滑坡和裂缝</p> <p>7.各种观测与控制设备运转尚好</p>	<p>达不到二类工程标准,并有下列情况之一者:</p> <p>1.过水能力不能满足设计使用要求</p> <p>2.底板有贯穿性裂缝,漏水严重</p> <p>3.启闭设备常发生故障,丝杠弯曲、刹车不灵,转动部件有大缺陷</p> <p>4.闸门漏水,止水损坏</p> <p>5.涵闸上、下游有严重冲刷或淤积,已影响闸门启闭和下泄流量</p>

附录 K 操作票格式

\_\_\_\_泵站\_\_\_\_操作票

操作任务				
操作记号(√)	顺 序	操 作 项 目		
发令人                  发令时间                  年    月    日    时    分				
受令人		操作	监护	
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 L 泵站工作票格式

### 第 一 种 工 作 票

( )字第( )号

一、工作负责人\_\_\_\_\_班组\_\_\_\_\_工作人员共\_\_\_\_\_人。

姓名\_\_\_\_\_

二、工作内容和工作地点\_\_\_\_\_

三、计划工作天数\_\_\_\_天 自\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_时\_\_\_\_分  
至\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_时\_\_\_\_分

#### 四、安全措施

(签发人填写)

(值班人员填写)

1.应拉开开关和刀闸(注明编号) 已拉开开关和刀闸(注明编号)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.应装接地线(注明装设地点) 已装接地线(注明编号和装设地点)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.应设遮栏和挂标示牌 已装设遮栏和已挂标示牌

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.其他注意事项\_\_\_\_\_ 其他注意事项\_\_\_\_\_

五、工作票签发人\_\_\_\_\_ 工作负责人\_\_\_\_\_ 值班负责人\_\_\_\_\_

#### 六、工作人员变动

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\_\_\_\_\_

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

七、每日开工和收工时间

开 工 时 间	值班负责人	工作负责人	收工时间	值班负责人	工作负责人
年 月 日					

八、工作票延期   有效期延长到\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_时  
                               \_\_\_\_分  
                               工作负责人\_\_\_\_\_值班负责人\_\_\_\_\_

九、工作总结  
       全部工作已于\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_时\_\_\_\_分结束，工  
 作人员全部退出，现场清理完毕。  
       临时遮栏和标示牌已拆除，常设遮栏已恢复，接地线已全部拆  
 除。  
       工作负责人(签名)           值班负责人(签名)

第 二 种 工 作 票

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(带电或不带电) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

五、注意事项(安全措施)\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

工作票签发人(签名)\_\_\_\_\_

六、许可工作时间 \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_时\_\_\_\_分

工作许可人(签名)\_\_\_\_\_工作负责人(签名)\_\_\_\_\_

七、工作结束时间 \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_时\_\_\_\_分

工作许可人(签名)\_\_\_\_\_工作负责人(签名)\_\_\_\_\_

八、备注\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 附录 M 标示牌式样

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开关和刀闸操作把手上	200×100 和 80×50	白底	红字
2	禁止合闸,线路有人工作!	线路开关和刀闸把手上	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栏上,室外工作地点的围墙,禁止通行的过道上,高压试验地点,室外构架上,工作地点临近带电设备的横梁上	250×200	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,高压危险期!	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 N 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	44	5		
		35~154	一次	4 倍相电压			
2	绝缘挡板	6~10	每年	30	5		
		35	一次	80			
3	绝缘罩	35	每年 一次	80	5		
4	绝缘夹钳	≤35	每年	3 倍线电压	5		
		110	一次	260			
5	验电笔	6~10	每六 个月	40	5		发光电压不 高于额定电 压的 25%
		20~35	一次	105			
6	绝缘手套	高压	每六 个月	8	1	≤9	
		低压	一次	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	6	1	1.7~2.4	
		10	一次	10		1.4~1.7	
9	绝缘绳	高压	每六 个月 一次	105/0.5m	5		

# 附录 P 登高安全工具试验标准表

名 称		试验静拉力 (kg)	试验周期	外表检查 周 期	试验时间 (min)	附 注
安全 带	大皮带 小皮带	225 150	半年一次	每月一次	5	
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	试验荷重 180kg

## 本规程用词和用语说明

**1** 对于执行本规程严格程度的用词,采用下列写法:

1)表示很严格,非这样做不可的;

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的;

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的;

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

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