

# 农村水电站技术管理规程

## 1 总 则

❖1.0.1 为了加强农村水电站（以下简称水电站）技术管理，维护公共安全，保障水电站安全、可靠运行，依据国家法律、法规以及有关技术规范、规程，制定本标准。本条是制定本标准的目的和依据。

❖1.0.2 本标准适用于单站装机容量 50 MW（含 50 MW）以下水电站的技术管理。本条规定了本标准的适用范围。

❖1.0.3 省（自治区、直辖市）水电行业管理部门可根据本标准制定适合本地的水电站技术管理实施办法。

❖1.0.4 本标准有以下引用标准：

❖《水轮发电机安装技术规范》（GB/8564-2003）

❖《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T14285-2006）

❖《土石坝养护修理规程》（SL210-98）

❖《水利水电工程施工质量评定规程》（SL176—2007）

❖《混凝土坝养护修理规程》（SL230-98）

❖《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》（DL408—91）

❖《电力变压器运行规程》（DL/T572-1995）

❖《电力变压器检修导则》（DL/T573-1995）

❖《电气设备预防性试验规程》（DL/T596-1996）

❖《水轮机运行规程》（DL/T710-1999）

❖《水轮发电机运行规程》（DL/T751-2001）

❖《水轮机调速器及油压装置运行规程》（DL/T792-2001）

❖《水轮机发电机组启动试验规程》（DL/T507-2002）

❖《发电企业设备检修导则》（DL/T838-2003）

❖1.0.5 水电站技术管理除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 基本要求

❖2.0.1 水电站新建、扩建和技术改造，应按照规定的基本建设程序进行审批和验收。

❖2.0.2 水电站设计应符合相关规程要求，应采用新设备、新材料、新技术、新工艺，满足技术现代化要求。

❖2.0.3 水电站管理应满足安全运行要求。根据水利部《农村水电站安全管理分类及年检办法》进行分类，被评定为 A、B 类水电站符合安全运行要求，C 类水电站限期整改，D 类水电站应停止发电立即整改。水利部水电局正在组织制定安全生产达标标准，待颁布实施后应按新标准执行。

❖2.0.4 水电站大坝安全鉴定应按照水库大坝安全鉴定办法定期进行。本条规定了水电站大坝应按照《水库大坝安全鉴定办法》第二条“本办法适用于坝高 15m 以上或库容 100 万立方米以上水库的大坝。”第五条“大坝实行定期安全鉴定制度，首次安全鉴定应在竣工验收后 5 年内进行，以后应每隔 6~10 年进行一次。”

❖2.0.5 水电站运行维护人员应熟悉和严格执行有关规程、制度，掌握必要的电工、机械基础知识，熟悉水电站设备参数。

❖2.0.6 无人值班少人值守的水电站，自动化设备应安全、可靠，能实时准确传送水电站各种运行数据，并实现远方操作。

❖2.0.7 应严格执行工作票、操作票制度。“两票”合格率、执行率均应达到 100%。

❖本条“两票”是指工作票、操作票。按照“安规”关于“两票”填写要求，能够正确填写全部内容，称为“两票”合格率 100%。工作票、操作票合格率应分别计算。按照 DL408 规定应执行“两票”的，全部执行了“两票”，称为“两票”执行率 100%。“两票”执行率应分别计算。

❖2.0.8 设备、设施缺陷消除率应达到 100%。本条规定了当设备缺陷列入检修计划，在检修时全部按计划消除设备缺陷，称为设备缺陷消除率 100%。

❖2.0.9 按规定进行设备、设施评级，水电站设备、设施完好率应达到 100% ，其中一类设备、设施不应低于 80% ，详见附录 A 。

❖2.0.10 应合理制定水电站发电计划。应根据水电站多年发电情况及气象资料，科学合理制定月份、季度、年度发电计划。

❖2.0.11 应按时上报发电生产统计月报和年报。

❖2.0.12 水电站运行设备应有标志。设备标志详见附录 B 。本条规定水电站设备应有名称、编号和颜色等，是水电站设备管理和运行管理的重要内容，是保证水电站安全生产的重要措施。同时也为运行、检修人员提供有利于工作的方便条件。

❖2.0.13 水电站岗位设置及定员标准按照水利部《农村水电站岗位设置及定员标准(试行)》执行。运行、检修及特种作业人员须经岗位培训合格，持证上岗,任职条件及职责应符合规定，详见附录 C。

### 3 设备、设施管理

#### ❖3.1 维护及试验

❖3.1.1 水工建筑物维护应符合下列要求：

- 1 挡水及泄洪建筑物应按照相关规定进行维护和观测。
- 2 输水系统应按相关规定进行维护和观测。本条所指的输水系统包括明渠、暗渠、有压隧洞、无压隧洞、渡槽、压力钢管、钢筋混凝土压力管道、尾水渠道等。
- 3 水电站厂房维护应满足安全生产和文明生产要求。

❖3.1.2 水力机械维护及试验应符合下列要求：

- 1 水力机械设备应按照规程规定维护、试验，发现缺陷应及时处理。本条规定了水力机械及辅助设备包括调速器、刹车系统、冷却器及油、气、水系统，应按照规程规定维护、试验，发现缺陷应及时处理。
- 2 技术供排水泵、供油泵、空气压缩机等辅助设备，应按照规程规定维护、试验，发现缺陷及时处理。
- 3 油、气、水管路按规定涂色，并标明流动方向。
- 4 水电站的安全阀、压力容器维护、试验，应符合相关规定。

❖3.1.3 电气设备维护及试验应符合下列要求：

- 1 发电机、主变压器及其它电气一次设备应按照规程规定的周期进行维护、检修及试验。
- 2 电气二次设备及监控系统应按照规程规定的周期进行维护、试验。
- 3 水电站计量器具、指示仪表的检定和试验，应符合相关规定。

❖3.1.4 金属结构维护及试验应符合下列要求：

- 1 闸门、压力管道、拦污栅及清污设备应按照规定进行维护、检测。
- 2 启闭设备应按规定的周期进行检修、测试。
- 3 泄洪闸门启闭设备按规程规定配置可靠的操作电源。

❖3.1.5 通信维护及检测应符合下列要求：

- 1 通信设备应按规定维护、检测，保证畅通，满足调度运行和防汛抢险的需要。本条规定了水电站通信要求，采用光缆、载波、市话、无线电等通信设备符合有关技术标准，满足调度运行和防汛抢险的需要。
- 2 梯级电站宜建立站与站之间的通信。
- 3 电站宜建立与上游水文、气象部门之间的通信。

❖3.1.6 维护工器具及备品备件应符合下列要求：

- ❖1 工具、仪器仪表应按规定周期进行试验、检定。
- ❖2 备品备件应配置合理，满足运行维护需要。
- ❖3 备品备件应分类存放，摆放位置合理、整齐。
- ❖4 库房应保持通风、整洁、干燥，照明灯具应采用防爆灯具。
- ❖5 库房消防、防盗措施应满足有关要求。

❖3.2 设备、设施评级

❖3.2.1 设备、设施应按照设备评级标准由水电站进行评级,每年评定一次，并填写“水电站设备、设施评级表”和“水电站设备、设施评级汇总表”，详见表 A6-1、A6-2。

❖3.2.2 根据水电站设备、设施评级报告，应制定三类设备整改计划，并按计划执行。

4 运行管理

❖4.0.1 水电站应制定符合实际的现场运行规程，并严格执行。

❖4.0.2 值班人员应严格履行岗位职责，完成当值运行、维护、操作和日常管理工作。

❖4.0.3 值班人员在执行工作票、操作票时应按照 DL408—91 要求认真审核，工作结束后应及时交回存档。

❖4.0.4 交接班人员应严格执行交接班制度。在交接班时发生事故或运行异常时停止交接，由当值人员组织处理，接班人员在交班人员的指挥下协助处理。

❖4.0.5 值班人员应按设备巡回检查制度要求，对运行设备定时、定点按巡视路线进行巡视检查。

❖4.0.6 值班人员发现设备缺陷，按照设备缺陷管理制度要求进行处理。

❖4.0.7 值班人员按照要求应认真填写各种记录，详见附录 D。

❖4.0.8 水电站应具备的法规及规程文本：

- 1 中华人民共和国水法。
- 2 中华人民共和国防洪法。
- 3 中华人民共和国安全生产法。
- 4 电力设施保护条例（国务院令第239号）。
- 5 水电站大坝运行安全管理规定（国家电力监管委员会令第3号）。
  
- 6 水轮发电机组安装技术规范（GB/T8564）。
- 7 继电保护和安全自动装置技术规程（GB/T14285）。
- 8 电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）（DL408）。
- 9 水轮机发电机组起动试验规程（DL507）。
- 10 电力变压器运行规程（DL/T572）。
  
- 11 电力变压器检修导则（DL/T573）。
- 12 电力设备预防性试验规程（DL/T 596）。
- 13 水轮机运行规程（DL/T710）。
- 14 电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程（DL/724）。
- 15 水轮发电机运行规程（DL/T751）。
  
- 16 水轮机调速器及油压装置运行规程（DL/T792）。
- 17 水电厂计算机监控系统运行及维护规程（DL/T1009）。
- 18 发电厂检修规程（SD230）。
- 19 农村水电站优化运行导则（SL293）。
- 20 微机继电保护运行技术管理规程（YB/T4122）。
- 21 其它适应本站的法规和规程。

❖4.0.9 应悬挂下列图表：

- 1 电气主接线模拟板。
- 2 安全运行揭示板。
- 3 调速系统及油、水、气系统图。
- 4 水轮机运行特性曲线图。
- 5 电气防误闭锁装置模拟图。
- 6 设备巡视路线图。

❖4.0.10 应具备下列提示图表：

- 1 主要设备参数表。
- 2 有权签发工作票人员、工作负责人和工作许可人名单。
- 3 接地选择顺位表。
- 4 继电保护及自动装置定值表。
- 5 紧急停机操作顺序表。
- 6 紧急情况电话表。

❖4.0.11 应具备下列记录：

- 1 交接班记录。

- 2 运行分析记录。
- 3 安全活动工作记录。
- 4 设备检修试验记录。
- 5 万用钥匙使用记录。
- 6 反事故演习记录。
- 7 设备事故处理记录。
- 8 设备缺陷及处理记录。
- 9 电气绝缘工具和安全用具检查试验记录。
- 10 避雷器动作记录。
  
- 11 水工建筑物检查记录。
- 12 指令、指示记录。
- 13 水轮发电机组启停记录。
- 14 水轮发电机组自动装置故障动作记录。
- 15 断路器、继电保护及自动装置动作记录。
- 16 继电保护及自动装置调试记录。
- 17 工具及备品备件记录。
- 18 蓄电池测试记录。
- 19 水工交接班记录。
- 20 外来人员记录。
- 21 上岗人员技术考核记录。
- 22 运行记录（格式自定）。

❖4.0.12 应具备下列管理制度：

- 1 工作票制度。
- 2 操作票制度。
- 3 交接班制度。
- 4 设备巡视检查制度。
- 5 设备缺陷管理制度。
- 6 设备定期轮换制度。
- 7 设备检修管理制度。

- 8 设备验收管理制度。
- 9 水工建筑物管理制度。
- 10 设备、设施缺陷及处理管理制度。
- 11 备品备件管理制度。
- 12 安全管理制度。
- 13 防汛及突发事件管理制度。
- 14 应急设备管理制度。
- 15 消防管理制度。
- 16 设备、设施评级管理制度。
- 17 其它适应本站的管理制度。

## 5 检修管理

### ❖5.0.1 一般检修应符合下列要求：

- 1 设备检修应贯彻“预防为主”的方针,坚持“应修必修,修必修好,质量第一”的原则。
- 2 设备检修宜安排在枯水季节。
- 3 设备检修应采用先进工艺和技术,缩短检修工期,确保检修质量。
- 4 应根据发电设备的健康状况,制定检修计划,并按计划执行,逐步由周期检修过渡到状态检修。

### ❖状态检修定义

状态检修:是指根据先进的状态监测和诊断技术提供的设备状态信息,判断设备的异常,预知设备的故障,在故障发生前进行检修的方式,即根据设备的健康状态来安排检修计划,实施设备检修。

### ❖状态检修目的

状态检修是企业以安全、可靠、环境、成本为基础,通过设备状态评价、风险评估,检修决策,达到运行安全可靠,检修成本合理的一种检修策略。

### ❖状态检测作用

一般情况下,电力系统的电气设备都是按照规定的检修期进行检修(或维护、调试、试验)的,其周期为固定的一年或几年。

有了状态检测,有关专家在办公室就能很方便地浏览到所管电站任一设备的当前和历史状态,并能迅速地对设备的未来状态进行预测。对于存在故障隐患的设备还可以组织全市、全省甚至包括制造厂在内的有关专家在网上远程诊断,决定该不该检修,何时检修,对什么部位进行检修。

设备制造厂应成为状态检测实践的主体。

#### ❖ 状态检修意义及现状

状态检修可以减少不必要的检修工作,节约工时和费用,使检修工作更加科学化。但是,目前状态检修工作实施的阻力也很大:一些管理部门在历行的检查工作中强调对规程的执行,电气设备没有按照检修期进行检修要进行考核(在评比中扣分);一些管理者本着小心谨慎的态度,按部就班的执行规程规定,使状态检修不能很好的执行。

#### ❖ 5.0.2 定期检修应符合下列要求:

- 1 根据厂家要求和设备运行状况制定定期检修计划。
- 2 定期检修通常分为定期检查、小修、大修和扩大性大修四类。
- 3 检修前应深入现场,充分了解运行设备存在的问题,分析原因,为检修提供依据。
- 4 定期检修应确定类别、制定检修工艺流程,经生产主管部门批准后实施。
- 5 检修质量应符合有关规程要求。
- 6 检修后的设备应进行检测、试验,经验收合格后方可投入运行。
- 7 检修、测试、试验有关技术资料应存档。

#### ❖ 5.0.3 事故抢修应符合下列要求:

- 1 应结合实际制定典型事故抢修预案,需经本单位生产主管部门审核批准。典型事故抢修预案批准后,应落实到每个抢修人员,明确各自的职责。
- 2 应建立健全事故抢修机制、应急机制,保证电站设备、设施发生事故时,能快速组织抢修与处理。
- 3 用于事故抢修的工器具、照明设备应由专人保管、维护,并定期进行检查、试验。

## 6 安全管理

#### ❖ 6.0.1 安全管理应符合下列要求:

- 1 应坚持“安全第一、预防为主”的方针,根据本站实际制定防洪预案和突发事件预案,报请有关部门批准,并进行实际演练。

- 2 应保证厂区交通道路畅通，满足防汛抢险要求。
- 3 发生事故应及时上报，按照有关规定进行等级划分，对隐瞒不报或降低事故等级及阻碍事故调查的应追究有关领导责任。

- 4 应按照 DL408—91 有关要求，结合本站实际情况组织安全活动。
- 5 应严格执行工作票、操作票制度，严禁无票作业、无票操作。

▪什么是工作票？

工作票是准许在电气设备上工作的书面安全要求之一，可包含编号、工作地点、工作内容、计划工作时间、工作许可时间、工作终结时间、停电范围和安全措施，以及工作票签发人、工作许可人、工作负责人和工作班成员等内容，是保证安全最重要的一种组织措施。

发生下列情况之一者为不合格工作票

- 1 违反《电力安全工作规程》有关规定；
- 2 打印的工作票不清楚；
- 3 工作票中出现未经批准的工作票签发人、工作负责人、工作许可人；
- 4 安全措施不完善，与现场实际不符；
- 5 工作任务不具体，工作地点不确切；
- 6 不按规定使用术语填写；
  
- 7 不按规定编号，编号重复、丢失、多号；
- 8 漏签名、代签名的，签名字迹或修改盖章不清楚，应签名处盖章；

- 9 漏盖、错盖、不正规盖“已执行”、“作废”章；
- 10 一份工作票错字、漏字修改超过3个字以上的，修改处字迹潦草，任意涂改及刀刮贴补的；不允许修改的人为进行修改的；
- 11 不按规定履行手续；
- 12 工作票与分工作票所列工作内容、工作地点不符，安全措施有遗漏；分工作票没有按规定填写或履行正常手续；
- 13 规定需要注明原因的而未注明的；
- 14 出现其它不符合相关规定的情况。

什么是操作票 它的内容和作用是什么

操作票是操作前填写操作内容和顺序的规范化票式。可包含编号、操作任务、操作顺序、操作时间，以及操作人或监护人签名等。操作票是安全正确进行倒闸操作的根据。电气设备改变运行状态必须使用操作票进行倒闸操作。使用操作票可以正确安全地完成操作任务，防止误操作造成人身伤害、设备损坏和停电事故。

操作票的考核

凡属下列之一者，均为不合格。

- 1 操作任务与操作内容不符者。
- 2 一份票有多个操作任务者。
- 3 操作票并项、漏项、添项或用钩划的方法颠倒顺序。
- 4 操作步骤和操作顺序出错或不合理，影响设备和人身安全者。
- 5 操作票有严重撕毁、损坏、影响正确性者。
- 6 有严重的漏字、错字增删超过三个字者。
- 7 没按统一编号依次使用，已执行或作废的操作票没加盖、错盖“已执行”或“作废”章者。
- 8 违反国家及行业标准者。

- 6 应根据设备状况制定反事故组织措施、技术措施，定期进行检查、督促、落实。
- 7 应结合水力发电行业分析与本站运行方式相似的事故案例，找出事故原因，制定反事故措施。

- 8 应定期开展反事故演习，记录演习情况。
- 9 应按规定提留安全专项资金，并正确使用。

❖6.0.2 安全工器具管理应符合下列要求：

- 1 安全工器具应按规定配备，设置专柜按编号摆放，并明确管理人员。
- 2 安全工器具应编号清晰，粘贴的合格证不影响使用性能。
- 3 安全工器具应定期试验合格方可使用。
- 4 安全工器具使用前应认真检查，发现损坏不得使用。

❖6.0.3 消防、保卫管理应符合下列要求：

- 1 应按照消防有关法规及要求，制定消防措施，明确责任人。
- 2 消防器具应按消防规定配置，摆放位置应科学合理，定期检查完好情况。
- 3 易燃、易爆物品应按规定存放。因工作需要及设备区使用易燃、易爆物品，应加强管理，并按规定要求使用，工作结束后立即撤出。
- 4 运行值班人员，应熟悉消防常识，掌握消防器材的正确使用方法。
- 5 应做好安全保卫工作，定期检查防盗报警系统的完好性。

## 7 岗位培训管理

❖7.0.1 岗位培训管理应符合下列要求：

- 1 应按有关规定结合实际制定年度培训计划，由站长或技术负责人监督培训计划落实。
- 2 应结合工作实际，采取多种形式对职工进行专业技术培训和有关规程学习。
- 3 新入厂运行、检修人员上岗前应进行专业技术、安全培训，考试合格后方可从事相应工作，并履行上岗手续。
- 4 运行、检修人员因工作调动或其它原因离岗超过三个月以上者，重新上岗前，应考试合格，并履行相关手续。
- 5 在新设备、新技术、新工艺使用之前，应对相关人员进行培训。
- 6 对临时工及外来施工人员应进行安全教育，履行相应的手续，在监护人的带领下，方可进入作业区。

❖7.0.2 人员培训应达到下列要求：

- 1 掌握设备、设施运行情况。
- 2 掌握设备、设施技术参数和布置情况。
- 3 掌握电气一、二次设备的接线和运行方式。
- 4 掌握油、气、水系统布置和运行方式。
- 5 掌握设备维护、检修技术和安全要求。
- 6 掌握倒闸操作方法和注意事项。
- 7 掌握水工建筑物和金属结构运行、维护、检修技术和安全要求。
- 8 清楚水电站突发事件应急预案及自己所执行的任务。
- 9 掌握调度、运行、安全工作规程和有关管理制度。
- 10 掌握检修、试验、继电保护规程的有关内容。
- 11 了解设备结构、原理，熟练掌握现场操作技术。
- 12 能够根据设备运行情况和巡视结果，分析判断设备健康状况，掌握设备缺陷和运行薄弱环节。
- 13 能根据仪表、信号指示和设备异常情况，正确判断故障、事故原因，并能迅速、正确处理。

## 8 文明生产管理

❖8.0.1 应搞好厂区绿化、美化，厂区内路面应平整，照明灯具应齐全完好，排水畅通，护坡挡土墙完好，应无杂草。

❖8.0.2 升压站应设有围墙或围栏，并设置警示标志。应有清洁顺畅的巡视通道，设备标

志应清晰，名称应准确。

❖8.0.3 厂房应整洁，无渗漏水，门窗应完好，设备应清洁。

❖8.0.4 工器具、各种资料书籍及记录簿应设有专柜或专架，分类存放，摆放整齐。

❖8.0.5 各种图表（板）应悬挂整齐，各种盘柜、桌椅应完好整洁。

❖8.0.6 电缆沟应清洁，盖板应齐全完好。

❖8.0.7 不应在中控室、主机室等重要场所从事与生产无关的活动。

❖8.0.8 值班人员应服装整齐、规范，并佩带值班标志，严禁穿拖鞋、高跟鞋、裙子值班，长发者应盘发戴工作帽。

❖8.0.9 厂区内不应饲养家禽、家畜。

## 9 档案管理

❖9.0.1 档案存放应设有专用房间和档案柜，档案室满足档案管理要求。

❖9.0.2 应按年度归档立卷，分类存放。接受档案管理部门检查和业务指导。

❖9.0.3 使用计算机管理档案时，应有备份档案。

❖9.0.4 应建立档案和技术资料管理制度。

❖9.0.5 应具备以下技术档案及资料：

- 1 设计报告及全套图纸。
- 2 竣工报告及竣工全套图纸。
- 3 设备出厂说明书、图纸、合格证等资料。
- 4 设备安装图纸、安装记录及有关资料。
- 5 交接试验报告及有关资料。
- 6 历年电气设备预防性试验报告。
  
- 7 设备台帐、设备缺陷管理档案。
- 8 设备改造和大、小修记录及试验报告。
- 9 设备事故、故障及运行专题分析报告。
- 10 历年设备等级评定报告。
- 11 历年安全管理分类报告。
- 12 历年水库大坝位移观测分析报告。
- 13 历年水文、洪水、工程地质观测资料。
- 14 上岗人员培训考核资料。

附录 A 水电站设备、设施评级标准

❖A.1 评级范围和单元划分

❖A.1.1 水电站所有与发电生产有关的设备、设施均属评级范围。

❖A.1.2 单元划分应符合下列规定：

- 1 水轮机、发电机（包括励磁机）、调速器（包括永磁机）、主阀以每台为一个单元。
- 2 油、水、气系统各为一个单元。
- 3 变压器、电抗器、电力电容器以台（组）为一个单元。
- 4 户内盘柜以每块为一个单元（主控制台为一个单元）。
- 5 断路器、隔离开关以每组为一个单元。
- 6 电压互感器、电流互感器、高压熔断器以每组为一个单元。

- 7 母线及构架为一个单元。
  - 8 避雷器每组为一个单元。
  - 9 避雷针及接地装置为一个单元。
  - 10 电力电缆、控制电缆、通信系统、蓄电池及整流装置各为一个单元。
  - 11 大坝、厂房、输水洞、压力管道、调压井、泄洪及排砂建筑物、引水渠、尾水渠、闸门、拦污栅及清污设备、启闭设备各为一个单元。
  - 12 其它建筑物（构筑物）、电缆沟、悬吊装置、照明、通风、各为一个单元。
- 以上未含在内的设备、设施视具体情况由企业自行确定。

## ❖A.2 评级办法

❖A.2.1 设备、设施评级是水电站的重要工作之一，应每年进行一次。

❖A.2.2 评定一个单元的设备、设施等级时，以单元内的各设备、设施综合技术状况而定。一个单元内各设备、设施中同时有一、二、三类者，应评为三类，同时有一、二类者应评为二类，一、二类设备、设施称为完好设备、设施。

❖A.2.3 设备、设施完好率按公式（A.2.3）计算：

$$P = \frac{A + B}{A + B + C} \times 100\% \quad (\text{A.2.3})$$

式中 P ----- 设备、设施完好率

A ----- 一类设备、设施单元数

B ----- 二类设备、设施单元数

C ----- 三类设备、设施单元数

## ❖A.3 设备、设施等级划分原则

❖A.3.1 一类：设备、设施技术状况良好、无缺陷，安装、施工、检修、维护的质量和工艺符合规程规定，能保证安全、经济、可靠地运行。

❖A.3.2 二类：设备、设施技术状况基本良好，虽有一般性缺陷，但不直接影响安全运行。

❖A.3.3 三类：设备、设施有重大缺陷，安装、施工、维护、检修质量不符合规程规定，严重危及安全运行。

## ❖ A.4 机电设备、设施评级标准

### ❖ A.4.1 水轮机应符合下列规定：

#### ❖ 1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 能连续达到铭牌标称出力，或经上级审定的出力。在各种工况和负荷条件下，均能正常运行；
- 2) 机组振动、摆度符合标准，稳定性良好，无锈蚀。各部轴承温度、油质等符合运行规程标准；
- 3) 在制造厂规定参数范围内运行时，不应有严重气蚀、磨损和机组效率降低；
- 4) 真空表、压力表、温度表等能按规定装设，零部件完整，动作灵活，指示正确；
- 5) 转轮、蜗壳、座环、主轴、轴承等符合安装工艺要求，无漏油、漏水现象。

#### ❖ 2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 在水头和流量达到设计值时，不能保证铭牌出力；
- 2) 主机各部分漏水、漏油、漏气，严重锈蚀、磨损。导叶关闭不严，全关时机组低速旋转；
- 3) 气蚀严重，水轮机振动、摆度超过允许值；
- 4) 轴承温度超过规定值。

#### ❖ 3 不属于一、三类者为二类。

### ❖ A.4.2 调速器（包括永磁机）评级应符合下列规定：

#### ❖ 1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 调速器（包括永磁机）参数符合设计要求，工作状况能满足运行规程要求；
- 2) 因突然甩负荷引起主机转速上升时，调速器能迅速控制主机恢复正常转速；
- 3) 自动装置和信号装置完好，动作准确；
- 4) 油压降低到油压下限时，紧急停机的压力信号器动作符合设计要求；
- 5) 油压装置的自动补气设备及集油槽的油位信号装置应动作准确可靠；
- 6) 永磁机运行正常，能提供可靠的励磁电源。

#### ❖ 2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 调速系统有严重摆动、跳动、卡涩、磨损、漏油等情况，不能正常投入运行；
  - 2) 油质严重劣化，设备锈蚀严重，危及安全运行；
  - 3) 超速保护装置不可靠或机组保护失灵；
  - 4) 油压装置、补油、补气系统或其它设备、不能正常工作，危及安全；
  - 5) 永磁机有较大缺陷，提供电源不可靠；
  - 6) 有其它危及安全的因素。
- ❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.3 主阀应遵守下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 主阀关闭严密，转动灵活可靠；
- 2) 保护涂料完整，无脱落现象，无锈蚀、气蚀现象；
- 3) 旁通阀门运行正常；
- 4) 油压操作的主阀，油压装置运行正常，无渗漏油现象。电动操作的主阀，电气回路工作正常可靠。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 主阀漏水严重；
- 2) 主阀启闭时有卡阻现象；
- 3) 锈蚀、气蚀严重危及安全；
- 4) 操作回路有重大缺陷；
- 5) 有其它危及安全的因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.4 发电机（包括励磁机）评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 发电机运行能长期达到铭牌或上级审定的出力，并能随时投入运行；
- 2) 机组振动和摆度符合标准，声音正常，噪音符合规程规定；
- 3) 零部件完整、齐全，定子端部线圈无油渍、碳粉或变形，垫块及绑扎紧固，定子铁芯、转子锻件、套箍及绑线良好；
- 4) 定子及转子绕组绝缘无明显老化，各项试验数据符合《电气设备预防性试验规程》规

定值，定子铁芯温度符合规定，测量准确；

- 5) 冷却系统完善，冷却效果好。
- 6) 励磁机及附属设备部件完好，能满足发电机组正常运行要求，碳刷完整、接触良好，不跳动、不过热，整流子和集电环无碳粉，平整光滑，火花级别符合规定；
- 7) 轴承和密封装置运行正常，不漏油，温度在规定范围内；
- 8) 转子磁极接头，阻尼装置，风扇引线等牢固无裂纹及变形，通风沟无锈垢、堵塞；

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 不能达到铭牌或上级批准的出力；
- 2) 定子、转子绕组绝缘不良、老化严重，降低耐压标准；
- 3) 三相定子绕组直流电阻值严重不平衡或与厂家数据有较大差异，危及安全运行；
- 4) 励磁机及附属设备有严重缺陷，影响发电机出力；
- 5) 各部轴承严重漏油、甩油，定子端部有严重油垢；
- 6) 有其它危及安全运行的重大缺陷。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.5 油系统评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 管路设置符合要求，无振动和变形现象；
- 2) 管路附件及表计正常可靠；
- 3) 管路及阀门无裂损和锈蚀；
- 4) 阀门及法兰封闭严密，转动灵活可靠，无漏油现象；
- 5) 油压及油质符合运行要求；
- 6) 管路焊接质量符合要求；
- 7) 压力油泵、滤油机应满足设计要求，工作可靠；
- 8) 储油罐无裂损和渗漏现象，表计准确；
- 9) 外表清洁，标志完整正确。压力油管及阀门为红色，无压油管及阀门为黄色。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 管路设置不符合要求，振动和变形超过规程规定；
- 2) 管路的安全附件失常，表计不准；

- 3) 阀门及法兰存在严重渗漏，阀门转动失灵和关闭不严；
- 4) 管路及阀门裂损、锈蚀严重；

- 5) 油压不能满足运行要求，油质严重劣化；
- 6) 焊接质量不合格危及安全；
- 7) 压力油泵、滤油机有严重缺陷危及安全；
- 8) 储油罐严重渗油；
- 9) 存在其它危及安全的因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.6 技术供、排水系统评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 管路设置符合要求，无振动和变形现象，管路及阀门无裂损和锈蚀；
- 2) 管路附件及表计正常可靠，阀门及法兰封闭严密，水泵转动灵活，运行可靠，无漏水现象；
- 3) 过滤器运行正常，水质水压符合要求；
- 4) 水源及取水设备能满足机组运行要求；
- 5) 消防用水可靠，满足防火要求；
- 6) 管路焊接质量符合要求；
- 7) 外表清洁，标志完整正确。压力供水管涂蓝色，排水管涂绿色；

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 管路设置不符合要求，振动和变形超过规程规定，管路及阀门裂损和锈蚀严重；
- 2) 管路的安全附件失常，表计不准，阀门及法兰关闭不严，水泵转动不灵活，漏水严重；
- 3) 过滤器滤水效果差，水质不能满足要求；
- 4) 水源及取水设备配置不合理，不能满足机组运行要求；
- 5) 管路焊接质量不符合要求危及安全。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.7 气系统（含空压机）评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 气系统设置符合要求；
- 2) 管路及附件无裂损和锈蚀现象，阀门关闭严密，转动灵活；
- 3) 管路焊接质量符合要求；
- 4) 空压机能连续运行并能达到铭牌出力，在额定出力时运行温度不超过规程规定；
- 5) 压力表完好、准确、接点良好，保护及自动装置检验合格，动作可靠；
- 6) 各附属设备完整良好，减压阀及安全阀符合规定，设备及空压机室环境整洁；
- 7) 外表清洁，标志完整。气系统管路涂白色。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 气系统设置不能满足机组运行要求；
- 2) 管路安全附件失常，表计不准，管道及阀门有裂损及严重锈蚀危及安全；
- 3) 管路焊接质量不符合要求危及安全；
- 4) 空压机达不到铭牌出力，高低压气压力之比不能满足要求；
- 5) 有其它危及安全的因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.8 主变压器(消弧线圈)评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 能持续达到铭牌出力或上级批准的出力；
- 2) 变压器各部件应完整无缺，外壳无锈蚀，表面光洁无污秽，瓷瓶无裂纹，各引线接头接触良好，无过热现象；
- 3) 油面温升符合厂家规定或试验后批准的数值；
- 4) 变压器安装符合工艺要求，基本无下沉、倾斜、裂损现象；
- 5) 线圈、套管和绝缘油（包括套管油）的试验符合规程或有关规定的要求；
- 6) 分接开关的电气和机械性能良好，指示标志正确，动作灵活可靠；
- 7) 表计准确，部件完好；
- 8) 气体继电器等装置完好，经校验动作可靠、准确；
- 9) 防爆装置、呼吸器、油枕、油标等完好；
- 10) 变压器及充油管套管的油面符合规定，无渗漏现象，整体清洁，油漆完好；

- 11) 接地线截面符合规定，接触良好，连接牢固、可靠；
- 12) 变压器按周期进行大、小修及预防性试验，并有修试记录，试验结果符合要求。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 线圈、套管及绝缘油（包括套管油）试验不合格；
- 2) 有异常声音或轻瓦斯经常动作又未查明原因；
- 3) 线圈绝缘老化严重，已不能保证安全经济运行；
- 4) 污秽地区套管的漏电爬距不满足要求，又未采取有效措施；
- 5) 变压器分接开关的电气或机械性能不良，不能保证安全运行；
- 6) 变压器及充油导管漏油严重；
- 7) 由于附属设备的缺陷影响变压器的出力或运行仪表失准；
- 8) 有其它危及安全的因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.9 电抗器评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 按规定进行定期试验，并符合规程要求，各参数符合实际运行要求；
- 2) 线圈无变形，混凝土支柱无裂纹，瓷件无损伤；
- 3) 本体清洁，油漆完好，标志正确清楚。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 未按规定做定期试验或定期试验不合格；
- 2) 线圈变形，混凝土支柱有裂纹，瓷件损伤。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.10 断路器评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 断路器额定电压、额定电流、遮断容量均满足运行要求；
- 2) 断路器零部件齐全，操作机构动作灵活、保护动作可靠；
- 3) 断路器应按规程规定进行检修试验，并做好记录，触头状况及各项主要机械、电气性

能指标均应符合要求；

- 4) 断路器设备良好，指示明显、正确，整体清洁，油漆完好；
- 5) 瓷件绝缘试验合格，无裂纹、破损等缺陷。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 各参数不能满足运行要求；
- 2) 操作机构保护动作不可靠；
- 3) 污秽地区套管漏电爬距不满足规程要求，又未采取有效措施；
- 4) 本体绝缘试验不合格；
- 5) 设备有严重缺陷现象，且油位指标不清晰；
- 6) 瓷件有裂纹、破损；
- 7) 有其它危及安全的重大缺陷。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.11 隔离开关及高压熔断器评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 额定电压、额定电流、断流容量满足运行要求；
- 2) 操作灵活，闭锁装置动作正确、可靠；
- 3) 电气接触良好，接触电阻符合规程要求；
- 4) 瓷件绝缘试验合格，无裂纹、破损等缺陷；
- 5) 定期试验结果符合规程规定；
- 6) 高压熔断器无电腐蚀现象。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 设备参数不能满足运行要求；
- 2) 有严重过热现象，不能保证安全运行；
- 3) 瓷件有裂纹、破损；
- 4) 操作不灵活、合闸不严密、闭锁装置不完善，动作不可靠，设备锈蚀较严重；
- 5) 高压熔断器电腐蚀严重。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.12 电压互感器和电流互感器评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 各项参数满足运行技术条件的需要；
- 2) 部件完整，瓷件及本体绝缘部分无损伤，电气试验符合规程规定；
- 3) 油质绝缘良好，化验结果符合规程要求；
- 4) 油位正常，无渗油、过热现象；
- 5) 整体清洁，油漆完好；
- 6) 接线正确，外壳和二次侧的接地牢固可靠。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 互感器等级、变比等参数不能满足运行要求；
- 2) 没做定期试验或试验不合格；
- 3) 内部有异音或过热现象；
- 4) 有漏油和严重锈蚀现象；
- 5) 有危及安全运行的其它缺陷。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.13 电力电容器评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 铭牌参数满足运行要求；
- 2) 按规定进行定期试验，并符合规程要求；
- 3) 瓷件完好无损；
- 4) 密封良好，外壳无渗油、无油垢、无变形、无锈蚀；
- 5) 外壳油漆完好。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 铭牌参数不能满足运行要求；
- 2) 试验结果不符合规程要求；
- 3) 装在室内的电容器，防火、防爆、通风等设施不良，影响安全运行；
- 4) 电容器漏油严重或油箱膨胀；
- 5) 有危及安全运行的其它因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.14 各种盘柜评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1 ) 盘柜内各种微机保护、综合自动化装置、继电器、仪表、信号装置等各种部件安装端正，牢固清洁，外壳密封良好，并有名称标志；
- 2 ) 配线整齐，符合标准，电缆及各类端子编号齐全，导线及电缆截面符合规程规定；
- 3 ) 各组件、部件的端子螺丝连接可靠，闲置组件、导线不带电；
- 4) 各种组件、部件和二次回路等绝缘符合有关规程规定，互感器二次回路无两处接地；
- 5) 回路接线合理，安装接线图与实际相符；
- 6) 各种组件、部件的检查及试验特性的误差符合规程规定；
- 7) 盘柜内的一次设备外观完好试验合格，动作可靠，满足运行要求；
- 8) 各种装置整组动作试验正确可靠。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 盘柜内各种继电器、综合自动化装置、仪表、信号装置等各种部件安装不端正，不牢固，名称标志不清楚；
- 2 ) 配线不整齐，电缆及端子无编号，导线截面不符合有关规程规定；
- 3 ) 各组件、部件和二次回路等绝缘不符合有关规程规定。互感器二次回路有两处接地；
- 4 ) 各组件、部件的端子螺丝紧固不可靠；
- 5 ) 各种组件、部件的检查及试验特性的误差不符合规程规定；
- 6 ) 盘柜内的一次设备外观有损坏，没有按规定试验或试验不合格，动作不可靠，不能满足运行要求；
- 7 ) 各种装置整组动作试验不可靠。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.15 防雷保护及接地装置评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1 ) 防雷设施的配置安装符合《 电力设备过电压保护设计技术规程》 和安装规程要求，防雷部件齐全完整；
- 2 ) 接地装置的安装以及接地电阻符合规程规定；

- 3) 防雷装置及接地装置定期试验，结果符合规程规定；
- 4) 全部各处的安全接地接触良好，牢固可靠；
- 5) 标志标号正确齐全。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 防雷设施的配置不符合要求，避雷器定期试验不合格；
- 2) 接地电阻检验不合格；
- 3) 接地线不可靠或有其它危及安全运行的重大缺陷；
- 4) 标志标号不齐全不正确。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.16 电力电缆评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 技术规格能满足运行的要求，无过热现象；
- 2) 安装敷设符合规程规定，出入地面保护措施、弯曲半径、穿管工艺、排列位置及高差、防火隔堵措施均符合要求；

- 3) 定期试验结果符合规程要求；
- 4) 不存在危及安全运行的机械损伤；
- 5) 电缆头及接头密封良好，无明显渗油现象，瓷套管完整无损；
- 6) 敷设途径、中接头、电缆芯线有明显、正确的标志。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 电缆的参数不能满足运行要求；
- 2) 电缆头及接头有明显渗油、干枯或严重过热现象；
- 3) 试验不合格或者有危及安全运行的其它因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.17 控制电缆评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 控制电缆符合设计规定；

- 2) 绝缘良好，各项试验符合规程规定；
- 3) 电缆的线路编号和电缆型号、芯数、截面、电压及地点等处的标志牌正确完好；
- 4) 电缆引入及引出电缆沟的出入口封闭良好；
- 5) 电缆的固定和支架完好；

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 电缆的技术参数不符合规范要求；
- 2) 电缆头及中间接头无明显正确的标志；
- 3) 试验不合格或有危及安全的其它因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.18 通信系统评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1 ) 设备的安装符合规程规定；
- 2 ) 性能符合规程规定和厂家要求；
- 3 ) 有可靠的备用电源；
- 4 ) 音质、音量符合技术要求。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1 ) 安装不符合规程规定；
- 2 ) 性能达不到规程规定或厂家规定。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.19 整流装置及直流盘评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1 ) 整流组件特性良好，参数符合运行要求，在正常及事故情况下，能满足继电保护及开关动作要求；
- 2 ) 调压器、稳压变压器等运行无异音或过热现象；
- 3 ) 各种开关、组件安装牢固齐全，接点接触良好，不发热；
- 4 ) 各种保护、信号装置、指示仪表动作可靠，指示正确；
- 5 ) 配线整齐，标志和编号齐全，并有符合实际的接线图。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1 ) 整流组件特性不能满足运行要求，在正常及事故情况下，不能满足继电保护及 开关动作的要求；
- 2 ) 各种开关、组件安装不符合要求，接点接触不好，有过热现象；
- 3 ) 各种保护、信号装置、指示仪表动作不可靠指示不正确；
- 4 ) 配线、标志不符合有关规程规定。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.20 蓄电池评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1 ) 酸性(免维护)蓄电池容量达到铭牌参数，旧蓄电池虽达不到铭牌参数，但维护较好，能满足开关动作的要求；
- 2 ) 电解液化验合格；
- 3 ) 极板无弯曲变形，颜色正常，外壳完整无倾斜现象，无严重沉淀物；
- 4 ) 蓄电池整洁，标志正确清楚，绝缘符合规程规定；
- 5 ) 接头联接牢固可靠，无生盐现象；
- 6 ) 防酸、防日光、采暖、通风、防爆等设施良好。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1 ) 容量达不到铭牌要求；
- 2 ) 电解液化验不合格；
- 3 ) 极板弯曲变形、变色，壳体内沉淀物严重；
- 4 ) 接头连接不牢固，腐蚀严重；
- 5 ) 防酸、防日光、采暖、通风、防爆等设施不符合要求。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.4.21 通风、照明评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1 ) 室内外照明及事故照明完好，能满足正常运行及事故照明需要，布线整齐，回路良好，操作维护方便；
- 2 ) 照明度符合要求，主控制室屏(盘)前不产生眩光；
- 3 ) 控制室、蓄电池室及电容器室应有良好的通风设施，一般控制室不超过 35℃，蓄电

池室、电容器室排风温度不超过 40℃ 。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 室内外照明不能满足正常运行及事故照明需要；
- 2) 控制室、蓄电池室及电容器室的通风存在严重缺陷；
- 3) 照明设施严重不全，线路严重破损或有其它危及安全的重大缺陷。

❖3 不属于一、三类者视为二类。

❖A.4.22 母线及构架评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 母线热稳定、动稳定符合要求，联接处无过热现象；
- 2) 各项技术参数符合运行要求；
- 3) 部件完整，瓷件无损伤，无放电痕迹，构架接地良好；
- 4) 构架完好，无倾斜、基础下沉、铁件锈蚀、露筋裂纹等现象；
- 5) 标志齐全正确。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 母线热稳定、动稳定性能较差，母线联接处过热；
- 2) 构架严重倾斜，基础下沉、锈蚀、露筋裂损等现象较严重；
- 3) 有其它危及安全的缺陷。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5 建筑物及金属结构评级标准

❖A.5.1 土坝评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 在设计标准条件下保证安全运行；
- 2) 土坝无裂缝、散浸、塌坑、隆起等现象，坝顶路面平整，高程满足设计要求；
- 3) 护坡完好，无砌块松动、塌陷、垫层流失、架空或草皮损坏现象；
- 4) 坝上无害虫、害兽的洞穴；

- 5) 土坝及两岸接头，下游坝脚及坝下埋管的出口附近等处无异常渗漏现象；
- 6) 土坝各部位无杂草丛生、弃土、垃圾及杂物积存或其它有碍观瞻的现象。

❖2 有下列情况之一者为三类

- 1) 达不到设计标准，个别部位有缺陷影响安全和正常发电；
- 2) 有护坡、砌块松动，塌陷，垫层流失，架空等严重损坏现象；
- 3) 坝上有害虫、害兽的洞穴危及安全；
- 4) 土坝渗漏水严重危及安全；
- 5) 草皮护坡和堆石护坡有严重的破坏或滚动，造成大坝冲刷破坏；
- 6) 有其它危及大坝安全的因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.2 混凝土与砌石建筑物（混凝土坝、堆石坝、调压井等）评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 建筑物的结构、形状、强度、基础等符合设计要求；
- 2) 闸坝的预留伸缩缝无杂物卡塞，填料无流失；
- 3) 闸坝表面无磨损、冲刷、风化、剥蚀或裂纹等现象；
- 4) 基础、伸缩缝及建筑物本身无严重渗漏或绕坝渗流；
- 5) 建筑物本身的排水孔及其周围的排水沟、排水管、集水井等均保持畅通；
- 6) 压力前池应保证溢流及排水设施和冲沙孔等完好；
- 7) 调压井（塔）整体符合设计要求，结构安全可靠，能满足负荷突变时水流稳定和涌浪的要求。有顶盖的调压井（塔）通气良好。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 建筑物达不到设计标准，个别部位有严重的缺陷；
- 2) 闸坝的预留伸缩缝内有杂物卡塞，填料流失严重；
- 3) 闸坝表面磨损、冲刷、风化、剥蚀或裂缝严重；
- 4) 建筑物本体的排水孔及周围的排水沟、排水管、集水井等阻塞不畅通；
- 5) 建筑物基础有较严重的渗透水现象；
- 6) 调压井（塔）壁衬砌接触不良，固结灌浆质量较差，龟裂和渗漏现象严重；

- 7) 溢流及排水设施和冲砂孔等有严重缺陷；
- 8) 有其它危及建筑物安全的因素。
- ❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.3 输水洞（涵洞）评级应符合下列规定：

- ❖1 满足下列全部条件者为一类：
  - 1) 输水洞（涵洞）进口无冲刷或气蚀、冻融损坏现象；
  - 2) 输水洞（涵洞）无因超压、负压、水锤等现象引起的破坏；
  - 3) 输水洞洞塞（堵头）及不使用的支洞和灌浆管等无漏水现象；
  - 4) 洞身无渗漏；
  - 5) 无压涵管顶部或岩石层厚度小于三倍径的无压洞顶部不能堆放重物或有建筑物；
  - 6) 输水洞进口水头损失和沿程水头损失不超过设计要求。
- ❖2 有下列情况之一者为三类：
  - 1) 输水洞（涵洞）进口有严重缺陷；
  - 2) 输水洞（涵洞）有因超压、负压、水锤等现象引起的破坏痕迹严重者；
  - 3) 洞身及其它部位有严重渗漏现象；
  - 4) 进水口水头损失或沿程水头损失超过设计值。
- ❖3 不属于一类、三类者为二类。

❖A.5.4 钢质压力管道评级应符合下列规定：

- ❖1 满足下列全部条件者为一类：
  - 1) 钢板及焊缝无裂纹或渗水；
  - 2) 钢钉孔及铆接缝无渗漏，铆钉头无损坏；
  - 3) 支墩与镇墩混凝土无裂缝和松动现象；
  - 4) 支承环与支墩混凝土之间无障碍物影响支承环移动；
  - 5) 滚动型或摇摆型支座防护罩的密合情况良好；
  - 6) 伸缩节无漏水现象；
  - 7) 管道内外壁保护涂料完整，无明显锈蚀现象。
- ❖2 有下列情况之一者为三类：
  - 1) 钢板及焊缝有裂纹，有渗水现象；

- 2) 铆钉孔及铆接缝有严重渗漏，铆钉头有损坏；
  - 3) 支墩及镇墩混凝土有裂缝；
  - 4) 支承环与支墩混凝土之间的移动不正常；
  - 5) 滚动型或摇摆型支座防护罩的密合严重不良；
  - 6) 伸缩节渗漏严重；
  - 7) 有其它危及安全的因素。
- ❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.5 钢筋混凝土压力管道评级应符合下列规定：

- ❖1 满足下列全部条件者为一类：
- 1) 钢筋混凝土管道无裂纹或渗漏；
  - 2) 接缝处承插口完整，无裂纹或渗漏；
  - 3 ) 钢筋混凝土管道无钢筋外露和剥蚀；
  - 4 ) 支墩、镇墩混凝土无裂缝和沉陷、变形现象。
- ❖2 有下列情况之一者为三类：
- 1) 钢筋混凝土管有裂纹，有渗漏现象；
  - 2) 接缝处承插口缺损，有裂纹或严重渗漏；
  - 3 ) 钢筋混凝土管钢筋外露或剥蚀严重；
  - 4) 支墩、镇墩混凝土有裂缝或沉陷、严重变形现象。
- ❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.6 泄洪及排砂建筑物评级应符合下列规定：

- ❖1 满足下列全部条件者为一类：
- 1) 基础质量好，结构稳定，基础排水、防渗、止水设施工作正常；
  - 2) 衬砌和溢流面平整光滑，并能满足抗冲要求；
  - 3) 泄洪和消能设施可靠，无危及坝基础和其它建筑物及下游安全的隐患；
  - 4) 建筑物进出口两岸山体稳定，无危及安全的滑坡、坍塌；
  - 5) 具有建筑物安全运行的外部观测设施，性能良好，工作可靠。
- ❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 基础质量差，严重影响安全运行；
  - 2) 建筑物衬砌和溢流面不能满足抗冲、耐磨、抗冻、防渗等要求；
  - 3) 泄洪和消能严重失调，影响建筑物和下游安全；
  - 4) 进出口两岸山体不稳定，存在危及安全的严重滑坡、坍塌隐患；
  - 5) 有其它危及安全的因素。
- ❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.7 厂房建筑物评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 基础良好，变形符合设计标准。防渗、排水设施工作正常；
- 2) 厂房结构稳定，无明显裂缝、变形和渗漏水现象；
- 3) 防洪、消防、通风、照明设施达到设计标准，工作正常；
- 4) 具有观测厂房安全运行的观测资料，观测设施性能良好，观测结果能反映工程实际，符合要求；
- 5) 各设备基础完好，室内外固定遮栏完善，标志齐全。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 厂房基础、结构有缺陷影响安全；
- 2) 防洪、排水、防渗、止水、通风、消防、照明等设施极不完善；
- 3) 厂房漏水，门窗严重缺损；
- 4) 有其它危及安全运行的因素。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.8 引水渠、尾水渠评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 质量良好，能满足防渗、抗冻、抗冲、抗蚀、防洪等要求；
- 2) 无冲刷和淤积，尾水位到达或接近设计值，水流畅通；
- 3) 引水渠、尾水渠设施衬砌质量良好，边坡稳定；
- 4) 引水渠、尾水渠内无堆积物或杂草。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 引水渠、尾水渠建筑物质量差，有严重的冲刷和淤积；

- 2) 引水渠、尾水渠边坡垮塌，影响过水；
- 3) 引水渠、尾水渠水位达不到设计要求，有严重壅水和阻水现象。
- ❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.9 闸门、启闭设备、拦污栅及清污设备评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 闸门、启闭机安全可靠，启闭灵活，行程满足要求；
- 2) 闸门、启闭设备无明显变形，并无积水、漏油现象；
- 3) 拦污栅、清污设备工作可靠，拦污栅无堵塞；
- 4) 闸门及启闭设备，拦污栅及清污设备保护涂料完整，无脱落现象，无腐蚀现象。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 闸门及启闭设备、拦污栅及清污设备有严重变形、腐蚀或其它重大缺陷；
- 2) 拦污栅堵塞严重；
- 3) 启闭机行程达不到设计要求；
- 4) 闸门关闭后有严重渗漏现象。

❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.10 悬吊装置评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 吊车架、柱无裂缝或变形；
- 2) 电源（包括备用电源）或动力机械无故障，随时可启动运行；
- 3) 安全保护设施及仪表完好；
- 4) 机械转动部位的润滑油充足，高速部位（如变速箱等）的油量符合规程要求；
- 5) 牵引设备正常，钢丝无锈蚀、断股，吊钩无变形和裂纹；
- 6) 缓冲器、阻挡器和各限位开关等可靠，机架能准确地移到起吊位置。

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 吊车架、柱裂缝和变形严重；
- 2) 电源不可靠，起动不灵活；
- 3) 各种保护设施不完善；
- 4) 机械转动部位的润滑油不充足，转动不灵活；

- 5) 钢丝绳锈蚀、断裂严重，吊钩有损坏危及安全；
- 6) 有其它危及安全运行的因素。
- ❖3 不属于一、三类者为二类。

❖A.5.11 其它建筑物（构筑物）及电缆沟评级应符合下列规定：

❖1 满足下列全部条件者为一类：

- 1) 其它建筑物、构筑物稳定，其强度、变形、防震及防洪排水、防火等方面应满足规范及生产使用的要求；
- 2) 通道应满足运行操作、维护、检修的要求；
- 3) 构架完好，无沉陷、倾斜，铁件无锈蚀；
- 4) 电缆沟完整清洁，盖板平整齐全，排水畅通。电缆沟、下水道与通行车辆的道路交叉处应有加固措施。
- 5) 室内外场地平整，排水畅通；
- 6) 围墙、围栏、大门、室内外固定遮栏完好；

❖2 有下列情况之一者为三类：

- 1) 建筑物、构筑物有严重的结构缺陷，危及设备、人身安全；
- 2) 通道狭窄不能满足运行操作、维护、检修的要求；
- 3) 构架缺损、沉陷、倾斜，铁件严重锈蚀；
- 4) 电缆沟盖板、下水道严重缺损，塌陷，危及人身安全；
- 5) 室内外场地凸凹不平、集水严重；
- 6) 围墙、围栏倾斜、残缺不全，大门、室内外固定遮栏破损严重；
- 7) 有其它危及安全运行的因素。
- ❖3 不属于一、三类者为二类。

## 附录 B 水电站设备标志

❖B.1 设备标志

❖B.1.1 设备标志包括设备名称、编号及颜色等。

❖B.1.2 设备标志应设置在明显、操作时能看到的地方，字体为仿宋字，不得人工手写。数字为阿拉伯数字，电压符号按照国家规定标示“kV”，(符号中 k 为小写字母，V 为大写字母)。

## ❖B.2 设备名称及编号

❖B.2.1 发电机、水轮机应有名称、编号，如“1号发电机”、“1号水轮机”。

❖B.2.2 调速器应有名称、编号，如“1号调速器”，油压装置油压泵应有编号，如：“1-1”、“1-2”。

❖B.2.3 油、气、水设备应有名称、编号，如“1号空压机”、“1号滤水器”。

❖B.2.4 油、气、水管路设置的各种阀门、传感器、指示仪表标志应有名称、编号，随主设备统一编号，如1号发电机组压力油管路阀门，“1-1号压力油阀门”、1号发电机组供水管路阀门，“1-1号供水阀门”。

❖B.2.5 机前进水闸阀应有名称、编号，如“1号进水蝶阀”。

❖B.2.6 尾水闸门应有名称、编号，如“1号尾水闸门”。

❖B.2.7 尾水闸门启闭机应有名称、编号，如“1号尾水闸门启闭机”。

❖B.2.8 进水口闸门应有名称、编号，如“1号进水闸门”。

❖B.2.9 进水口闸门启闭机应有名称、编号，如“1号进水闸门启闭机”。

❖B.2.10 溢洪道闸门应有名称、编号，如“1号溢洪道闸门”。

❖B.2.11 溢洪道闸门启闭机应有名称、编号，如“1号溢洪道启闭机”。

❖B.2.12 变压器应有名称、编号，如：“1号主变压器”、“1号励磁变压器”、“1号厂用变压器”。独立散热器(含风扇)应有编号，如“1”、“2”，风扇如“1”、“2”，如果一个散热器内有两台风扇，如“1-1”、“1-2”。

❖B.2.13 断路器、隔离开关应有名称、编号，如“长白线205断路器”。组合电气设备按内部各组件分别制作标志牌，分相组件应每相分别制作相位牌。

❖B.2.14 避雷器、互感器应有名称、相别。避雷针应有名称、编号，如“1号避雷针”。

❖B.2.15 室内外的交、直流分线箱及保护端子箱应有名称，断路器机构箱、交直流分线箱及保护端子箱内部组件应有名称和符号，如：“电源总开关1DK”、“合闸按钮HN”、“分闸按钮FN”等。

❖B.2.16 高压母线两端应有电压等级、名称，如“35kV母线”，分相悬挂相别标志。柜内高压母线和引线应涂相别色。

- ❖B.2.17 线路出口应有电压等级、名称，如“35kV 长风线”，分别悬挂相别标志。
- ❖B.2.18 电力电缆的端部引线上，用黄、绿、红颜色标明相别。
- ❖B.2.19 站内所有盘、柜、屏前、后，均应有设备名称、编号。如：“1号主变保护屏”、“××开关柜”。
- ❖B.2.20 控制屏、配电屏的控制开关应标明设备名称及编号。

- ❖B.2.21 断路器的控制直流、合闸直流熔丝，应标明回路的名称和极性，如“临明线控制直流+”。
- ❖B.2.22 指示仪表应标明名称。多回路选测参数用在一个仪表，应标明所有回路的名称。
- ❖B.2.23 控制屏及保护屏上部的小母线，应标明母线名称和代号。
- ❖B.2.24 蓄电池、电容器，均应有顺序号标志，外壳透明的蓄电池应有液位标志。

- ❖B.2.25 变压器、充油互感器，均应有对应的油位标示线。
- ❖B.2.26 设备固定接地点（含接地线专用接地端）应有名称，如“长风线 202 乙刀闸线路侧接地点”，并在标志牌上画接地标志。
- ❖B.2.27 其它有关设备企业可根据实际情况确定名称、编号。

### ❖B.3 标志牌尺寸、颜色

- ❖B.3.1 一般设备的标志牌为白底、红字，字体采用仿宋体。接地刀闸标志牌为白底、黑字。相位牌为方形，白底、相位色字，主变压器中性点接地刀闸标牌为白底、赭色字。接地点标志牌为方形，白底、黑字。
- ❖B.3.2 发电机、水轮机标志牌根据设备外形尺寸自行确定，标志牌外形为长方形，按 2：

## 1 比例设置。

❖B.3.3 调速器标志牌根据设备外形尺寸自行确定，标志牌外形为长方形，按 2：1 比例设置。

❖B.3.4 油、气、水设备标志牌根据设备外形尺寸自行确定，标志牌外形为长方形，按 2：1 比例设置。

❖B.3.5 油、气、水管路设置的各种阀门、传感器、指示仪表标志牌根据设备外形尺寸自行确定，标志牌外形为长方形，按 2：1 比例设置。

❖B.3.6 油、气、水管路颜色及流向标志：压力油管路应喷涂红色（方向应标为黄色），无压回油管路应喷涂黄色（方向应标为红色），气管路应喷涂白色（方向应标为蓝色），供水管路应喷涂蓝色（方向应标为白色），排水管路应喷涂绿色（方向应标为白色），消防水管应喷涂橙色（方向应标为蓝色），排污管路应喷涂黑色（方向应标为蓝色）。方向标尺寸根据管路直径自行确定。

❖B.3.7 闸门、闸门启闭机标志牌为长方形，尺寸自行确定。

❖B.3.8 110kV 主变压器标志牌尺寸 500×400mm、35（63）kV 主变压器标志牌尺寸 450×230mm、10 kV 主变压器标志牌尺寸 350×230mm。散热器标志牌尺寸为圆形，直径可根据设备情况自定。风扇标志牌长方形，按 2：1 比例设置，尺寸自定。

❖B.3.9 35～110 kV 设备和户外断路器、隔离开关标志牌尺寸，宜为 450×230mm，10kV 设备和户外断路器、隔离开关标志牌为 230×170mm。

❖B.3.10 室内盘、屏眉标志牌尺寸，高为 50mm，长为屏、盘宽度。

❖B.3.11 避雷器、互感器标志牌为 230×170mm。

❖B.3.12 室内外母线、线路进出线出口名称、相位牌，可根据不同的构架尺寸协调制作。

❖B.3.13 接地刀闸操作竖拉杆，自操作把手处向上涂黑漆，高度不低于 500mm。

#### ❖B.4 标志牌的固定

❖B.4.1 发电机标志牌固定在发电机顶部。

❖B.4.2 水轮机标志牌宜固定水轮机顶部或固定在水轮机转轮室进口处上方。

❖B.4.3 调速器标志牌固定在调速器控制箱上方，油压泵标志牌固定在电机上方。

❖B.4.4 油、气、水设备标志牌宜固定在设备上方。

❖B.4.5 油、气、水管路设置的各种阀门标志直径超过 200mm 以上喷涂在阀体上，直径在 200mm 以下闸阀、传感器、指示仪表标志用防水、防油标牌用尼龙锁扣线固定在不影响操作、便于观察位置。

❖B.4.6 闸门启闭机标志牌固定在启闭机设备上方。

❖B.4.7 变压器标志牌宜固定在器身的中部，正面朝向巡视通道。

❖B.4.8 断路器标志牌固定在便于观察分、合闸指示一侧的机构箱门上。

❖B.4.9 隔离开关标志牌固定在操作把手的正面，电动机构隔离开关固定在电动操作机构箱门上。

❖B.4.10 母线标志牌固定在母线构架横梁上，面向升压站里侧，母线名称牌宜安装在 A、B 相之间。

❖B.4.11 母线相位牌应与相应的相位母线正对固定，正面朝向母线侧。

❖B.4.12 线路标志牌固定在进出线构架横梁上，正面朝向升压站里侧。

❖B.4.13 线路相位牌应与相应的相位线路正对固定，正面朝向升压站里侧。

❖B.4.14 端子箱、电源箱的标志牌，固定在箱门处。

❖B.4.15 开关操作把手、保护压板等标志牌，宜固定在其下方。

❖B.4.16 其它设备标志牌的固定，正面应朝向巡视通道。

❖B.4.17 设备名称标志牌宜固定在构架上，采用螺栓或铆钉固定，应达到牢固、美观的效果。相位和接地点的标志牌，可采用粘贴固定，要求牢固不脱落。

## ❖B.5 标志牌更换

❖B.5.1 应及时更换已变更的原有设备名称、编号及颜色。

❖B.5.2 标志牌退色、破损应及时更换。

## 附录 B 水电站设备标志

### ❖B.1 设备标志

❖B.1.1 设备标志包括设备名称、编号及颜色等。

❖B.1.2 设备标志应设置在明显、操作时能看到的地方，字体为仿宋字，不得人工手写。数字为阿拉伯数字，电压符号按照国家规定标示“kV”，(符号中 k 为小写字母，V 为大写字母)。

### ❖B.2 设备名称及编号

❖B.2.1 发电机、水轮机应有名称、编号，如“1号发电机”、“1号水轮机”。

❖B.2.2 调速器应有名称、编号，如“1号调速器”，油压装置油压泵应有编号，如：“1-1”、“1-2”。

❖B.2.3 油、气、水设备应有名称、编号，如“1号空压机”、“1号滤水器”。

❖B.2.4 油、气、水管路设置的各种阀门、传感器、指示仪表标志应有名称、编号，随主设备统一编号，如 1 号发电机组压力油管路阀门，“1-1 号压力油阀门”、1 号发电机组供水管路阀门，“1-1 号供水阀门”。

❖B.2.5 机前进水闸阀应有名称、编号，如“1 号进水蝶阀”。

❖B.2.6 尾水闸门应有名称、编号，如“1 号尾水闸门”。

❖B.2.7 尾水闸门启闭机应有名称、编号，如“1 号尾水闸门启闭机”。

❖B.2.8 进水口闸门应有名称、编号，如“1 号进水闸门”。

❖B.2.9 进水口闸门启闭机应有名称、编号，如“1 号进水闸门启闭机”。

❖B.2.10 溢洪道闸门应有名称、编号，如“1 号溢洪道闸门”。

❖B.2.11 溢洪道闸门启闭机应有名称、编号，如“1 号溢洪道启闭机”。

❖B.2.12 变压器应有名称、编号，如：“1 号主变压器”、“1 号励磁变压器”、“1 号厂用变压器”。独立散热器(含风扇)应有编号，如“1”、“2”，风扇如“1”、“2”，如果一个散热器内有两台风扇，如“1-1”、“1-2”。

❖B.2.13 断路器、隔离开关应有名称、编号，如“长白线 205 断路器”。组合电气设备按内部各组件分别制作标志牌，分相组件应每相分别制作相位牌。

❖B.2.14 避雷器、互感器应有名称、相别。避雷针应有名称、编号，如“1 号避雷针”。

❖B.2.15 室内外的交、直流分线箱及保护端子箱应有名称，断路器机构箱、交直流分线箱及保护端子箱内部组件应有名称和符号，如：“电源总开关 1DK”、“合闸按钮 HN”、“分闸按钮 FN”等。

❖B.2.16 高压母线两端应有电压等级、名称，如“35kV 母线”，分相悬挂相别标志。柜内高压母线和引线应涂相别色。

❖B.2.17 线路出口应有电压等级、名称，如“35kV 长风线”，分别悬挂相别标志。

❖B.2.18 电力电缆的端部引线上，用黄、绿、红颜色标明相别。

❖B.2.19 站内所有盘、柜、屏前、后，均应有设备名称、编号。如：“1号主变保护屏”、“××开关柜”。

❖B.2.20 控制屏、配电屏的控制开关应标明设备名称及编号。

❖B.2.21 断路器的控制直流、合闸直流熔丝，应标明回路的名称和极性，如“临明线控制直流+”。

❖B.2.22 指示仪表应标明名称。多回路选测参数用在一个仪表，应标明所有回路的名称。

❖B.2.23 控制屏及保护屏上部的小母线，应标明母线名称和代号。

❖B.2.24 蓄电池、电容器，均应有顺序号标志，外壳透明的蓄电池应有液位标志。

❖B.2.25 变压器、充油互感器，均应有对应的油位标示线。

❖B.2.26 设备固定接地点（含接地线专用接地端）应有名称，如“长风线 202 乙刀闸线路侧接地点”，并在标志牌上画接地标志。

❖B.2.27 其它有关设备企业可根据实际情况确定名称、编号。

❖B.3 标志牌尺寸、颜色

❖B.3.1 一般设备的标志牌为白底、红字，字体采用仿宋体。接地刀闸标志牌为白底、黑字。相位牌为方形，白底、相位色字，主变压器中性点接地刀闸标志牌为白底、赭色字。接地点标志牌为方形，白底、黑字。

❖B.3.2 发电机、水轮机标志牌根据设备外形尺寸自行确定，标志牌外形为长方形，按 2 : 1 比例设置。

❖B.3.3 调速器标志牌根据设备外形尺寸自行确定，标志牌外形为长方形，按 2 : 1 比例设置。

❖B.3.4 油、气、水设备标志牌根据设备外形尺寸自行确定，标志牌外形为长方形，按 2 : 1 比例设置。

❖B.3.5 油、气、水管路设置的各种阀门、传感器、指示仪表标志牌根据设备外形尺寸自行确定，标志牌外形为长方形，按 2 : 1 比例设置。

❖B.3.6 油、气、水管路颜色及流向标志：压力油管路应喷涂红色（方向应标为黄色），无压回油管路应喷涂黄色（方向应标为红色），气管路应喷涂白色（方向应标为蓝色），供水管路应喷涂蓝色（方向应标为白色），排水管路应喷涂绿色（方向应标为白色），消防水管应喷涂橙色（方向应标为蓝色），排污管路应喷涂黑色（方向应标为蓝色）。方向标尺寸根据管路直径自行确定。

❖B.3.7 闸门、闸门启闭机标志牌为长方形，尺寸自行确定。

❖B.3.8 110kV 主变压器标志牌尺寸 500×400mm、35 ( 63 ) kV 主变压器标志牌尺寸 450×230mm、10 kV 主变压器标志牌尺寸 350×230mm。散热器标志牌尺寸为圆形，直径可根据设备情况自定。风扇标志牌长方形，按 2 : 1 比例设置，尺寸自定。

❖B.3.9 35 ~ 110 kV 设备和户外断路器、隔离开关标志牌尺寸，宜为 450×230mm，10kV 设备和户外断路器、隔离开关标志牌为 230×170mm。

❖B.3.10 室内盘、屏眉标志牌尺寸，高为 50mm，长为屏、盘宽度。

❖B.3.11 避雷器、互感器标志牌为 230×170mm。

❖B.3.12 室内外母线、线路进出线出口名称、相位牌，可根据不同的构架尺寸协调制作。

❖B.3.13 接地刀闸操作竖拉杆，自操作把手处向上涂黑漆，高度不低于 500mm。

#### ❖B.4 标志牌的固定

❖B.4.1 发电机标志牌固定在发电机顶部。

❖B.4.2 水轮机标志牌宜固定水轮机顶部或固定在水轮机转轮室进口处上方。

❖B.4.3 调速器标志牌固定在调速器控制箱上方，油压泵标志牌固定在电机上方。

❖B.4.4 油、气、水设备标志牌宜固定在设备上方。

❖B.4.5 油、气、水管路设置的各种阀门标志直径超过 200mm 以上喷涂在阀体上，直径在 200mm 以下闸阀、传感器、指示仪表标志用防水、防油标牌用尼龙锁扣线固定在不影响操作、便于观察位置。

- ❖ B.4.6 闸门启闭机标志牌固定在启闭机设备上方。
- ❖ B.4.7 变压器标志牌宜固定在器身的中部，正面朝向巡视通道。
- ❖ B.4.8 断路器标志牌固定在便于观察分、合闸指示一侧的机构箱门上。
- ❖ B.4.9 隔离开关标志牌固定在操作把手的正面，电动机构隔离开关固定在电动操作机构箱门上。
- ❖ B.4.10 母线标志牌固定在母线构架横梁上，面向升压站里侧，母线名称牌宜安装在 A、B 相之间。
- ❖ B.4.11 母线相位牌应与相应的相位母线正对固定，正面朝向母线侧。
- ❖ B.4.12 线路标志牌固定在进出线构架横梁上，正面朝向升压站里侧。
- ❖ B.4.13 线路相位牌应与相应的相位线路正对固定，正面朝向升压站里侧。
- ❖ B.4.14 端子箱、电源箱的标志牌，固定在箱门处。
- ❖ B.4.15 开关操作把手、保护压板等标志牌，宜固定在其下方。
- ❖ B.4.16 其它设备标志牌的固定，正面应朝向巡视通道。
- ❖ B.4.17 设备名称标志牌宜固定在构架上，采用螺栓或铆钉固定，应达到牢固、美观的效果。相位和接地点的标志牌，可采用粘贴固定，要求牢固不脱落。
- ❖ B.5 标志牌更换
  - ❖ B.5.1 应及时更换已变更的原有设备名称、编号及颜色。
  - ❖ B.5.2 标志牌退色、破损应及时更换。

## 附录 C 岗位任职条件及职责

- ❖ C.0.1 水电站负责人
  - ❖ 1 任职条件：
    - 1) 具有大专及以上学历；
    - 2 ) 取得中级及以上专业技术职称；
    - 3 ) 具有较强的组织协调及决策能力，较高的政策水平和管理水平；

▪4 ) 熟悉本单位基本情况。

❖2 主要职责：

- 1 ) 贯彻执行国家有关法律、法规、方针政策及上级有关规定；
- 2 ) 水电站负责人是安全第一责任人，负责本站全面管理工作，保障安全生产，努力为企业和社会创造更大的经济效益；
- 3 ) 组织制定和实施单位的发展规划及年度生产计划，积极推动农村水电技术现代化建设；

- 4 ) 建立健全各项规章制度，不断提高管理水平；
- 5 ) 加强职工培训，不断提高职工队伍素质；
- 6 ) 组织本站的安全分类、设备评级、事故调查、障碍或异常分析会、季节性安全大检查、危险点分析和预控工作；
- 7 ) 组织本站新建、改建工程、大修设备的验收和投运工作。

❖C.0.2 生产技术负责人

❖1 任职条件：

- 1 ) 具有水电或相关专业大学文化程度；
- 2 ) 取得中级及以上专业技术职称；
- 3 ) 熟悉国家有关法律、法规和规程，掌握水电生产、管理方面的知识；
- 4 ) 有较强的组织协调能力和专业技术水平。

❖2 岗位职责：

- 1 ) 贯彻执行国家有关法律、法规和有关技术规程；
- 2 ) 全面负责生产技术管理工作，组织水电站安全管理分类、设备评级，搞好安全生产，指导解决运行和检修中的技术问题；
- 3 ) 负责推广应用新设备、新材料、新技术、新工艺，推动农村水电技术现代化建设，不断提高水电站的自动化管理水平；
- 4 ) 组织编制和实施年度大、中、小修和更新改造计划，负责技术审批工作；
- 5 ) 负责技术培训及考核工作，健全和完善技术管理的基础性工作；
- 6 ) 负责事故调查，组织事故分析，审批事故处理技术方案。

### ❖C.0.3 安全监察员（安全员）

#### ❖1 任职条件：

- 1) 具有水电专业中专及以上文化程度；
- 2) 取得初级及以上技术职称或高级工及以上技术等级，经岗位培训合格；
- 3) 掌握水电站安装、运行、检修和安全监察的基本知识；
- 4) 熟悉电站各类设备的特点及运行状况；
- 5) 有较强的责任感，具有发现、判断、处理一般事故的能力。

#### ❖2 岗位职责：

- 1) 安全监察员是本站安全管理专责人，贯彻执行《电业安全工作规程》、两票实施有关规定、组织安全培训；
- 2) 参与本站安全管理分类、设备评级工作；
- 3) 检查“两票三制”执行情况，审核安全方面的记录；

❖两票：工作票、操作票；三制：交接班制、巡回检查制、设备定期试验轮换制。一般用于水电站、火力发电厂、变电站工作的制度。

❖“两票三制”包含着企业对安全生产科学管理的使命感，也包含着员工对安全生产居安思危的责任感，它是企业安全生产最根本的保障。

#### ❖两票三制应用

“两票三制”是我国电力行业多年运行实践中总结出来的经验，对任何人为责任事故的分析，均可以在其“两票三制”的执行问题上找到原因。

为把安全方针落到实处，提高预防事故能力，杜绝人为责任事故，杜绝恶性误操作事故，“两票三制”必须严格执行。

- 4) 制定保证安全的组织措施和技术措施，并监督执行；
- 5) 参加本单位事故调查、故障或异常分析会。春秋季节性安全大检查、危险点分析和预控；
- 6) 参加编制和实施“两措”计划；

我们把规范安全技术措施和反事故措施（简称“两措”）

- 7) 监督现场安全规章制度的执行，参加本站较复杂操作的安全监督把关工作；
- 8) 负责安全工器具、消防器材管理工作；
- 9) 负责本站防火、防盗、安全保卫和施工人员的安全管理工作。

#### ❖C.0.4 运行值班长

##### ❖1 任职条件：

- 1) 具有水电专业中专及以上文化程度；
- 2) 取得初级以上技术职称或中级工及以上技术等级资格，在运行岗位工作 3 年以上，经岗位培训合格，持证上岗；
- 3) 掌握本单位电气一、二次系统，主机及附属设备性能和主要技术参数，熟悉运行规程和各项安全生产规章制度；
- 4) 具有指挥处理事故、故障的能力。

##### ❖2 岗位职责：

- 1) 值班长是本值的总负责人，负责指挥运行和处理本值一切事务；
- 2) 负责本值的安全经济运行、资料的收集，严格执行《 电站现场运行规程》 ；
- 3) 负责接受并执行调度指令，组织监护或进行倒闸操作和事故处理；
- 4) 负责组织本值巡视和维护设备，分析、鉴定和向调度汇报设备的缺陷及异常情况；5) 负责受理和审核工作票，布置现场安全措施，履行许可手续；
- 6) 负责本值各种记录审核工作；
- 7) 组织完成本值的日常工作和交接班工作。

#### ❖C.0.5 运行值班员

##### ❖1 任职条件：

- 1) 具有机电类技校或高中及以上文化程度；
- 2) 取得初级工及以上技术等级资格，经岗位培训合格，持证上岗；
- 3) 熟悉运行设备有关性能参数，熟悉有关安全运行和操作规程；
- 4) 具有对运行设备监控、巡视、操作和能够发现排除一般故障的能力。

##### ❖2 岗位职责：

- 1) 服从值班长指挥，完成当值各项工作；

- 2) 在值班长的监护下进行倒闸操作和事故处理；
- 3) 负责受理和审核工作票，布置现场安全措施，履行许可手续；
- 4) 按规定巡视和维护设备，发现设备缺陷及异常，及时向值班长汇报；
- 5) 认真填写操作票和本值各种记录；
- 6) 做好定期维护和文明生产工作；
- 7) 做好工器具、仪器仪表、备品备件和钥匙的保管工作。

#### ❖ C.0.6 无人值班电站看守人员

##### ❖1 岗位职责：

- 1) 发生事故和异常时，应立即向调度或上级报告；
- 2) 负责设备档案的管理；
- 3 ) 负责工器具、仪器仪表、备品备件和材料、钥匙的保管；
- 4 ) 负责防火、防盗、保卫和外来人员登记；
- 5 ) 负责设备区以外的环境管理。

#### ❖C.0.7 单站装机容量 1MW ( 含 1MW ) 以下水电站

- 人员任职条件及岗位职责可适当放宽。