

ICS 27.140

CCS F 23

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2786—2024

水电站生产准备导则

Guide of production preparation for hydropower station

2024-05-24 发布

2024-11-24 实施

国家能源局 发布

目次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求..... 1

5 组织机构设置 2

6 生产准备大纲编制 2

7 技术准备..... 2

8 人员培训..... 3

9 物资准备..... 4

10 信息系统建设 4

11 设备设施交接 4

12 机组商业运行 5

附录 A（资料性） 主要管理标准/制度清单 6

附录 B（资料性） 工器具、仪器仪表清单..... 9

附录 C（资料性） 机组投入商业运行主要准备工作清单 12



前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出并归口。

本文件起草单位：中国长江三峡集团有限公司、中国长江电力股份有限公司、雅砻江流域水电开发有限公司、国网新源集团有限公司、中电建水电开发集团有限公司。

本文件主要起草人：李利华、郭文峰、李香华、谭大文、蒋慧君、吴炜、马龙、叶青平、邹林峰、王代春、隋彬、周琪、杨炳全、常龙、叶志蓉、张雷、鲜喜敏、蒋三斌、郭安奎。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

水电站生产准备导则

1 范围

本文件规定了水电站生产准备组织机构设置、生产准备大纲编制、技术准备、人员培训、物资准备、信息系统建设、设备设施交接、机组商业运行等方面的要求。

本文件适用于新建水电站的生产准备工作。

2 规范性引用文件

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

- GB/T 28566 发电机组并网安全条件及评价
- GB/T 31464 电网运行准则
- DL/T 507 水轮发电机组启动试验规程
- DL 5027 电力设备典型消防规程
- NB/T 35048 水电工程验收规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生产准备 **production preparation**

新建水电站生产运行单位在工程建设阶段，为接管电站生产运行管理所开展的工作。

3.2

代管 **pre-takeover management**

在机电设备调试阶段，电站设备具备运行功能但未移交，由电站生产准备（3.1）人员受委托代为进行的运行管理。

3.3

移交 **handover**

设备设施管理由建设方向运行管理方交接的工作。

4 总体要求

4.1 水电站生产准备工作应包括组织机构设置、生产准备大纲编制、技术准备、人员培训、物资准备、信息系统建设、设备设施交接和机组商业运行等。

4.2 新建水电站的生产准备工作宜从工程建设开工时启动，至所有机组投入商业运行结束。生产准备机构宜根据工程建设进展，结合水工、金结、机械、电气、运行、通信等专业，适时调整组织机构、人员及费用计划，分阶段安排人员进驻工地参与工程建设。

4.3 生产准备人员应了解工程建设情况与进度，参与工程的设计联络、项目招标、物资采购、出厂验收、设备调试、并网试验等关键过程及质量控制。

4.4 生产准备机构宜根据 GB/T 31464、GB/T 28566 以及《电力监控系统安全防护规定》等相关标准及

法规规定，提前参与、准备相应技术管理工作。

5 组织机构设置

5.1 水电站生产准备应成立组织机构，明确管理定位、目标和职责。

5.2 生产准备机构宜按运行、电气、机械、水工、金结、安全监察等职能设置，并宜与电站运行期的组织机构相结合。

5.3 生产准备机构应明确各生产准备岗位的职责和定员，编制岗位标准。

5.4 生产准备机构应编制人力资源需求和分阶段人员配备计划，明确人员数量、专业背景和工作经验等要求。

5.5 生产准备机构应结合电站特点建立管理体系，宜包括管理标准/制度、技术标准、岗位标准、应急管理体系等，其中管理标准/制度可按生产运行、技术管理、设备管理、安全管理、网络与信息安全管理、环保管理、应急管理、物资与资产管理等进行分类，主要管理标准/制度清单见附录 A。

6 生产准备大纲编制

6.1 生产准备机构成立后应编制生产准备大纲，对电力生产各项具体工作进行规划安排，宜在 3 个月内完成编制并报上级机构批准。

6.2 生产准备大纲内容应包括组织机构设置、管理体系建立、技术准备、人员培训、物资准备、信息系统建设、应急保障等方面，各项工作内容应有清晰的目标任务，分析所需资源与边界条件，并明确执行方式等。

6.3 生产准备机构应根据工程建设进展或生产准备工作的实际情况，适时修改、调整、完善大纲内容，并明确任务计划、责任人和工作要求。

7 技术准备

7.1 生产准备机构应做好运行规程、检修规程和检修作业指导书等技术文件编制规划，技术标准编制应按资料收集、编写、审核、批准、发布等程序进行。

7.2 生产准备机构应收集和整理技术资料，包括但不限于以下内容：

- a) 水工建筑物、机电与金结设备技术资料，包括设计报告、图纸、主要施工/安装方案、试验报告、阶段性验收报告、产品说明书、设备运行维护说明书和合格证等。
- b) 涉网设备技术规范、技术参数及实测值，包括机组调速器、发电机励磁系统、电力系统静态稳定器（PSS）、自动发电控制（AGC）、自动电压控制（AVC）、主变压器、保护装置、远动与通信配套装置等。
- c) 特种设备的出厂、试验、取证和定期检验资料，包括压力容器及安全附件、桥式起重机、门式起重机、电梯、厂内叉车等。
- d) 计量仪器仪表、电能关口计量装置校验资料。

7.3 生产准备机构应编制包括但不限于以下技术文件：

- a) 运行规程、检修规程、检修作业指导书，运行规程宜在首台机组投产前 3 个月发布，检修规程、检修作业指导书等宜依据现场设备安装进度及时编制。
- b) 技术图册、系统接线图册、技术参数规范和培训教材，技术图册宜按系统或设备类型编制。
- c) 运行、检修和生产管理所需的各类记录表，包括安全报表、生产报表、运行记录、检修记录、试验记录、设备定值表、调试记录等，生产报表、运行检修试验记录表宜经审查后在首台机组投产前 1 个月发布。
- d) 全厂机电设备运行编号和电气盘柜标识名称，其中主要机电设备应有文字描述与运行编号相对应的双重名称。

e) 综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案等，应在机组移交前完成。

7.4 生产准备机构应在移交前编制设备设施交接工作清单，包括接管范围、接管条件、技术要求等。

7.5 生产准备机构应及时辨识设备运行和接管区域管理可能存在的风险，明确所需备品备件、工器具、维护材料、防护措施、建设期运行管理方式等具体内容。

7.6 生产准备机构应制定接管区域隔离措施规划，根据实际接管进度及时调整。

8 人员培训

8.1 一般规定

8.1.1 根据生产准备大纲要求编制培训计划，并报上级机构批准。

8.1.2 编制员工岗位技能标准、培训大纲及培训课件，培训内容应包括水工建筑物、机械设备、电气一次设备、电气二次设备、闸坝金结设备等基础知识。

8.1.3 培训宜采取理论培训、厂家培训、同类电站实习、仿真机培训、现场培训等方式进行。

8.1.4 培训资料应包括设计文件、图纸、出厂验收资料、安装调试资料、涉网试验资料等。

8.1.5 生产准备人员应熟悉电力生产准备相关法律法规、电力安全工作规程、安全生产管理制度等。

8.1.6 生产准备人员应熟悉工程概况、规划建设历程、施工进度等，密切跟踪现场工程进度。

8.1.7 生产准备人员应经过相关培训并考核合格，其中安全管理人员、消防管理人员、特种作业人员、特种设备管理人员、特种设备作业人员、油气检验人员等应经过专门技术培训，考试合格并取得相关资格证件。

8.1.8 生产准备机构应对员工开展应急知识与应急技能培训，宣传国家安全生产法律法规和事故预防、避险、避灾、自救、互救应急知识，适时组织开展应急演练。

8.2 运行专业培训

8.2.1 运行人员培训内容应包括水工建筑物、机械设备、电气一次设备、电气二次设备、闸坝金结设备等设备设施的布置、结构、原理、操作及故障处理方法。

8.2.2 运行人员应熟悉设备设施基本维护要求，并熟练掌握设备运行操作要求。

8.2.3 运行人员在机组投产前应熟悉调度规程、运行规程。从事调度业务的运行值班人员应经过调度培训并取得调度资格证。

8.2.4 运行人员应熟悉电站设备设施安全防护措施、应急预案和信息报送要求。

8.2.5 从事水库调度专业人员应掌握水库调度规程规范，熟悉水情预报、气象预报等基础知识，熟悉水工建筑物、闸坝金属结构和机电设备等基本结构、原理、性能。

8.3 检修专业培训

8.3.1 检修维护人员应结合组织机构职责分工和专业特点进行有针对性的培训。设备检修专业一般分为机械、电气一次、电气二次（保护、监控、测量、励磁、通信）、水工、金结等。

8.3.2 专业检修维护人员培训内容应包括所管辖设备的结构、原理、性能、技术参数、操作方法和检修工艺流程、检修检测方法、技术监督项目、预防性试验方法、安全防护措施、质量验收标准，以及设备应急处理措施等。

8.3.3 从事涉网设备的检修维护人员应掌握源网相关技术要求、电网调度要求等。

8.3.4 从事水工设施检修人员应掌握安全监测、隐蔽工程布置结构和特点。

8.3.5 从事电力二次系统检修维护人员应掌握网络安全知识、网络结构和计算机软硬件技术要求、通信规则规约等。

9 物资准备

9.1 生产物资准备

9.1.1 根据电力生产和应急管理需要，规划物资设备仓库、工器具间、应急材料仓库、危化品仓库等仓储资源。

9.1.2 生产物资主要包括备品备件、专用工具、安全工器具、仪器仪表、通用工具和通用物资等。

9.1.3 备品备件准备包括整理清册、制定备品备件定额与储存要求、编制采购计划等，要求如下：

- a) 设备和部件清册内容包括厂家、型号、参数、出厂日期、数量等。
- b) 整理设备合同中约定的备品备件清单，合同中未提供但生产需要的备品备件另行采购。
- c) 备品备件采购计划应根据设备使用数量、使用寿命、故障率、采购周期、定额等因素制定。
- d) 根据使用情况制定备品备件库存定额和事故定额。

9.1.4 消防器材准备按照 DL 5027 的要求配置。

9.1.5 专用工器具清单根据设备合同整理。

9.1.6 工器具、仪器仪表根据生产需要配置，参考清单见附录 B。

9.1.7 按应急预案要求准备应急物资。

9.2 标识与定置管理

9.2.1 生产准备期间应做好设备设施标识规划、设计、采购和安装。

9.2.2 标识宜按设备标识、设备间/区域标识、管道介质流向标识、盘柜标识、阀门标识、水工建筑物标识、位置标识、交通标识、消防标识、应急疏散标识、安全保卫标识、作业安全标识等进行分类。

9.2.3 各类标识的样式、材质、内容与安装应满足相应国家标准、行业标准要求。

9.2.4 定置管理规划宜统一规划、分步实施。

9.2.5 生产区域定置可按设备设施定置、区域定置和作业现场定置分类设计。

9.2.6 生产准备期间应做好生产区域定置管理规划，采购定置管理所需物资。

10 信息系统建设

10.1 生产信息管理系统建设应统一规划、统一接口规范、分模块实施。

10.2 生产信息管理系统应包括生产管理、运行管理、设备管理、计划合同管理、物资管理、财务管理、安全管理等业务管理模块。

11 设备设施交接

11.1 机组调试完成后、正式商业运行前，生产准备机构宜与建设单位协商设备设施代管方式，设备设施代管应办理书面手续，约定双方职责、权利、义务和工作要求。

11.2 设备代管期间，建设单位及其他人员进入代管区域应遵守运行管理单位相关要求。

11.3 生产准备机构应与建设单位协商明确设备设施交接程序和管理标准。

11.4 生产准备机构应结合设备设施运行管理要求和施工进度，与建设单位明确设备设施接管条件、接管方式、接管时机、进度形象、质量要求等。

11.5 设计、制造、安装和调试过程中的图纸、记录、报告等技术资料应与设备同时移交，并附有技术资料清单。

11.6 合同内备品备件和专用工具应与设备设施同时移交，并附清单。

11.7 挡水建筑物应在主体工程完工并经专项验收后交接。

11.8 泄水建筑物应具备正常启闭功能，并经专项验收后交接。

- 11.9 船闸、升船机、渔道、码头等专门建筑物按 NB/T 35048 的要求开展专项验收后交接。
- 11.10 水轮发电机组、输变电设备应按 NB/T 35048、DL/T 507、合同要求完成调试、试验、试运行和机组启动验收后交接。
- 11.11 交接的设备、区域应通过消防验收。
- 11.12 特种设备应取得特种设备使用登记证书（标志）后交接。
- 11.13 设备设施交接应办理书面手续。

12 机组商业运行

- 12.1 生产准备机构应在生产运行单位成立后开展电力可靠性编码申请工作，在机组投产发电前完成可靠性注册，并组织人员参加电力可靠性管理人员培训与取证。
- 12.2 生产准备机构应按要求完成水电站大坝安全注册或登记备案。
- 12.3 生产准备机构应在电站并网发电前取得电力业务许可证、运行期取水许可证。
- 12.4 生产准备机构应参与工程下闸蓄水安全鉴定与验收、机组启动验收、消防专项验收等工作。
- 12.5 机组商业运行前，应与电网调度机构签订机组并网调度协议与购售电合同，并报上级电力监管机构备案。
- 12.6 水电站生产运行管理单位应根据电力监管机构、水电站大坝安全监管机构、水行政主管部门、水库调度机构、住房与城乡建设部门、特种设备监管机构、电网与调度机构等单位要求，办理机组商业运行所需的各项手续，机组投入商业运行主要准备工作见附录 C。

附录 A
(资料性)
主要管理标准/制度清单

主要管理标准/制度清单见表 A.1。

表 A.1 主要管理标准/制度清单

序号	制度分类	制 度 名 称
1	生产运行	值班与信息报送
2		运行监视控制
3		运行方式管理
4		工作票管理
5		操作票管理
6		交接班管理
7		设备设施巡回检查
8		设备定期工作管理
9		水库调度管理
10		设备设施标识管理
11		设备设施定置管理
12	技术管理	生产技术管理
13		技术标准管理
14		设备定值管理
15		技术监督管理
16		可靠性与统计管理
17		科技创新管理
18		通信管理
19		资料与档案管理
20	设备管理	设备设施管理分工
21		设备缺陷管理
22		设备检修管理
23		设备异动与技术改造
24		预防性试验管理
25		计量器具管理
26		油化试验管理
27	安全管理	安全生产管理基本规定
28		安全生产费用管理
29		大坝安全管理
30		中控室管理

表 A.1（续）

序号	制度分类	制 度 名 称
31	安全管理	电缆廊道管理
32		计算机房管理
33		油库（绝缘油、透平油）管理
34		蓄电池室管理
35		发电机风洞管理
36		危化品管理
37		有限空间作业管理
38		动火作业管理
39		高处作业管理
40		临时用电管理
41		隐患排查治理
42		“两措”管理
43		消防安全管理
44		安全事故事件管理
45		安全监督与考核管理
46		安全教育培训管理
47		职业健康安全管理
48	应急管理	应急管理
49		防汛（防台、防凌）管理
50	网络与信息安全管理	信息系统软件开发管理
51		信息系统维护管理
52		信息网络平台管理
53		信息系统资产管理
54		信息系统等级保护测评管理
55		监控系统安全防护
56		生产移动设备（介质）管理
57		计算机病毒防治管理
58		软件版本管理
59	环保管理	环境保护
60		节能管理
61	经营管理	预算管理
62		资金管理
63		归口费用管理
64		供应商管理
65		招标与采购管理

表 A.1（续）

序号	制度分类	制 度 名 称
66	经营管理	项目与合同管理
67		财务管理
68		营销管理
69	物资与资产管理	仓储管理
70		备品备件与定额管理
71		资产（含固定、无形资产）管理
72		工器具管理

附录 B
(资料性)
工器具、仪器仪表清单

工器具、仪器仪表清单见表 B.1。

表 B.1 工器具、仪器仪表清单

序号	名 称	备 注
1	验电器	安全工器具
2	绝缘杆	安全工器具
3	核相器	安全工器具
4	绝缘罩	安全工器具
5	绝缘隔板	安全工器具
6	绝缘手套	安全工器具
7	绝缘靴	安全工器具
8	绝缘胶垫	安全工器具
9	安全带	安全工器具
10	标准仪表	仪器仪表
11	钳形电流表	仪器仪表（电气）
12	温度湿度仪	仪器仪表（自动化）
13	压力检验仪	仪器仪表（自动化）
14	可调式电阻箱	仪器仪表（电气）
15	录波仪	仪器仪表（电气）
16	电源发生器	仪器仪表（电气）
17	绝缘表	仪器仪表（电气）
18	继电器检验仪	仪器仪表（电气）
19	继电保护测试仪	仪器仪表（电气）
20	直流高压发生器	仪器仪表（电气）
21	直流接地故障测试仪	仪器仪表（电气）
22	变压器变比测试仪	仪器仪表（电气）
23	直流耐压仪	仪器仪表（电气）
24	避雷器阻性电流检测仪	仪器仪表（电气）
25	避雷器泄漏电流测量仪	仪器仪表（电气）
26	避雷器放电计数器检验仪	仪器仪表（电气）
27	接触电阻测试仪	仪器仪表（电气）
28	工频交流耐压仪	仪器仪表（电气）
29	介质损耗测量仪	仪器仪表（电气）
30	变压器绕组直流电阻测试仪	仪器仪表（电气）

表 B.1（续）

序号	名 称	备 注
31	真空开关真空度测试仪	仪器仪表（电气）
32	蓄电池放电仪	仪器仪表（电气）
33	自耦调压器	仪器仪表（电气）
34	信号发生器	仪器仪表（电气）
35	电导率仪	仪器仪表（电气）
36	荷重测量仪	仪器仪表（机械）
37	超声波探伤仪	仪器仪表（机械）
38	测速仪	仪器仪表（机械）
39	轴承探伤仪	仪器仪表（机械）
40	内径千分尺	仪器仪表（机械）
41	外径千分尺	仪器仪表（机械）
42	塞尺	仪器仪表（机械）
43	千分表	仪器仪表（机械）
44	游标卡尺	仪器仪表（机械）
45	全站仪	仪器仪表（水工）
46	压缩气机	通用工具
47	线管标签打印机	通用工具
48	热吹风枪	通用工具
49	标签打印机	通用工具
50	电烙铁	通用工具
51	天平	通用工具
52	电焊机	通用工具
53	变压器滤油机	通用工具
54	加油泵	通用工具
55	潜水泵	通用工具
56	切割机	通用工具
57	鼓风机	通用工具
58	抽湿机	通用工具
59	电动液压泵	通用工具
60	金属零件清洗机	通用工具
61	磁力钻	通用工具
62	电动扳手	通用工具
63	角磨机	通用工具
64	冲击钻	通用工具
65	曲线锯	通用工具

表 B.1（续）

序号	名 称	备 注
66	虎钳台	通用工具
67	力矩扳手	通用工具
68	套筒扳手	通用工具
69	丝锥扳手	通用工具
70	钢字码	通用工具
71	法兰分离器	通用工具
72	千斤顶	通用工具

附 录 C
(资料性)

机组投入商业运行主要准备工作清单

机组投入商业运行主要准备工作清单见表 C.1。

表 C.1 机组投入商业运行主要准备工作清单

序号	事 项	批准单位	备 注
1	电力可靠性编码申请	电力可靠性管理和工程质量监督中心	
2	电力可靠性管理人员取证	电力可靠性管理和工程质量监督中心	
3	运行人员调度资格取证	电网与调度机构	
4	水库调度规程报批	水库调度机构	
5	工程下闸蓄水安全鉴定与验收	工程蓄水验收机构	
6	水电站大坝注册或备案	水电站大坝监管机构	
7	机组并网协议签订	电网与调度机构	
8	机组并网调度协议签订	电网与调度机构	报电力监管机构备案
9	购售电合同签订	电网与调度机构	
10	开关站接入系统调试方案确定及投运申请	电网与调度机构	
11	调度管辖设备命名、编号申请与确定	电网与调度机构	
12	机组并网调试调度方案确定及并网调试申请	电网与调度机构	
13	电力业务许可证（发电类）办理	电力监管机构	
14	继电保护整定、通信接入调度自动化系统调试、关口计量表计校验	电网与调度机构	
15	并网运行试验项目开展	电网与调度机构	
16	机组启动验收	机组启动验收机构	
17	机组投入商业运行申请	电力监管机构	
18	生产区域消防验收	住房与城乡建设部门	
19	运行期取水许可证办理	水行政主管部门	
20	年度发电用水计划申报	水行政主管部门	
21	机组蓄水发电初期应急预案备案	电力监管机构	
22	特种设备取证	特种设备监管机构	