

ICS 27.100
P 55
备案号: 42673-2014

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1313 — 2013

流域梯级水电站集中控制规程

Code for centralized control of cascade hydropower plants

2013-11-28 发布

2014-04-01 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 总则	2
5 流域梯级水电站集控中心	2
6 系统建设要求	2
7 梯级水库联合调度	5
8 运行管理	7
9 维护和检修管理	9
10 集中控制评价	10

前 言

本标准是根据《国家能源局关于下达 2012 年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2012〕83 号）的要求制定的。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：中国水力发电工程学会、四川大学、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、国电大渡河流域水电开发有限公司、国网电力科学研究院、中国水电顾问集团成都勘测设计研究院、中国华电集团公司四川公司。

本标准主要起草人：马光文、袁杰、吴世勇、王玉华、刘广宇、王建平、林峰、徐麟、杨少达、黄炜斌、杨忠伟、王德宽、范瑞琪、蒲瑜、令狐小林。

本标准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）。

流域梯级水电站集中控制规程

1 范围

本标准规定了流域梯级水电站集中控制的基本内容和要求。

本标准适用于总装机容量 100MW 及以上的新建大中型流域梯级水电站集中控制；改建、扩建的流域梯级水电站进行集中控制可参照执行。

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。凡是注日期的引用文件，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 7260 不间断电源设备（UPS）
- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB 17621 大中型水电站水库调度规范
- GB/T 22386 电力系统暂态数据交换通用格式
- GB/T 22482 水文情报预报规范
- GB 50174 电子信息系统机房设计规范
- GB/T 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- DL/T 578 水电厂计算机监控系统基本技术条件
- DL/Z 860 变电站通信网络和系统
- DL/T 890 能量管理系统应用程序接口（EMS-API）
- DL/T 1074 电力用直流和交流一体化不间断电源设备
- DL/T 1100.1 电力系统的时间同步系统 第 1 部分：技术规范
- DL/T 5051 水利水电工程水情自动测报系统设计规定
- DL/T 5065 水力发电厂计算机监控系统设计规范
- DL/T 5202 电能量计量系统设计技术规程
- DL/T 5345 梯级水电厂集中监控工程设计规范
- DL/T 5391 电力系统通信设计技术规定
- NB/T 35001 梯级水电站水调自动化系统设计规范
- QX/T 61 地面气象观测规范 第 17 部分：自动气象站观测

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

流域梯级水电站 **cascade hydropower plants**

处于同一流域、上下游具有水力联系的两个及以上水电站。

3.2

流域梯级水电站集中控制 **centralized control of cascade hydropower plants**

对流域梯级水电站实行集中控制的管理方式。

3.3

流域梯级水电站集控中心 centralized control center of cascade hydropower plants
组织和实施流域梯级水电站集中控制的机构。

4 总则

- 4.1 为充分利用流域水资源，提高流域梯级水电站集中控制管理水平，实现综合效益最大化，特制定本标准。
- 4.2 流域梯级水电站集中控制应在满足水利枢纽和电网安全运行需要的基础上，实现流域梯级水电站安全可靠控制。
- 4.3 流域梯级水电站集中控制除符合本标准外，还应符合国家有关标准要求。

5 流域梯级水电站集控中心

- 5.1 流域梯级水电站集控中心是流域公司的生产技术机构，对流域梯级水电站实施集中控制，为防洪、发电、航运、灌溉、供水、防凌、生态等提供技术支撑。
- 5.2 集控中心应接受防洪、发电、航运、灌溉、供水、生态、国土资源等有关部门调度指挥。
- 5.3 集控中心应全程参与集控系统规划、设计、建设过程。
- 5.4 流域梯级水电站应服从集控中心的统一管理。
- 5.5 同一流域及相关流域集控中心之间应加强沟通和协调，实现信息共享。

6 系统建设要求

6.1 集控中心系统配置

- 6.1.1 应综合考虑流域梯级水电运行管理水平、管理模式、投资规模和发展目标、水电站生产/生活营地的地域分布等因素确定集控中心系统功能，系统建设应统一规划、统一标准，并可根据需要分步实施。
- 6.1.2 集控中心应建设的基本系统包括计算机监控系统、通信系统、电源系统、水情自动测报系统、水调自动化系统、工业电视系统、时间同步系统。
- 6.1.3 在基本系统的基础上，集控中心可配置专业气象服务系统、电能计量系统、继电保护及故障信息管理系统、消防远程监控系统、机组状态在线监测系统、数据交换平台、生产管理信息系统等。
- 6.1.4 集控中心各系统的安全防护应按照电力二次系统安全防护相关要求执行。集控中心内与电网调度相关的设备配置应满足相应调度机构有关规程、规定和技术规范的要求。
- 6.1.5 集控中心各系统与各梯级水电站相应系统的连接，宜规范统一流域梯级水电站系统通信规约、信息交换内容、技术指标、接入方式、控制方式等要求。
- 6.1.6 集控中心内各系统之间的通信，可在需要交换数据的系统之间采用点对点通信方式，也可采用设置数据交换平台方式。采用数据交换平台方式时，应在可行性研究设计阶段进行技术经济分析论证，并对各系统的应用程序接口进行统筹规划。
- 6.1.7 集控中心可考虑系统容灾和备用。

6.2 计算机监控系统

- 6.2.1 计算机监控系统应满足 DL/T 5345、DL/T 578 和 DL/T 5065 的要求。
- 6.2.2 计算机监控系统应具备远程监视所控厂站设备运行状况、远程操作主设备的断路器和隔离开关、远程控制机组启停、远程调整机组有功功率和无功功率、远程控制泄洪工作闸门和机组进水口工作闸门等功能，满足远程实时监控、控制和调整要求。
- 6.2.3 计算机监控系统控制方式可包括电网调度机构控制、集控中心控制、电站厂站级控制和现地控制单元（LCU）控制 4 个层次，系统的控制权转换按现地优先、无扰动和相互闭锁的原则设计。
- 6.2.4 计算机监控系统数据采集应采用与电站计算机监控系统的网关机或 LCU 通信的方式，并按调度

要求上送各电站监控信息。系统应能接收并处理调度机构下发的控制命令值，响应性能应满足调度机构要求。重要的事件顺序记录（SOE）开关量、模拟量宜直采直送集控中心。电网调度所需信息应由各电站计算机监控系统直采直送相应电网调度机构。

6.2.5 计算机监控系统的控制操作应具备防误操作闭锁功能。

6.2.6 计算机监控系统应具备报警分类展示和智能报警功能。

6.2.7 计算机监控系统应支持多厂站、多发电机组组成组控制模式，应根据电网调度机构下达的负荷定值或负荷曲线，按安全、可靠、经济的原则确定最佳运行机组台数、机组组合方式和机组间最佳有功功率分配。

6.2.8 计算机监控系统可根据电网调度机构下达的各流域梯级水电站的母线电压及安全运行约束条件，合理分配机组间的无功功率，保证母线电压在给定区域运行。

6.2.9 计算机监控系统可自动对流域梯级水电站主要设备的运行情况进行统计，如统计发电机组和主变压器的运行时间，断路器、隔离开关的动作次数，各站发电量和用电量，各站辅助设备的启动次数、运行时间和间歇时间等。

6.2.10 计算机监控系统应具备将各种告警信息传送到安全Ⅲ区或Ⅳ区后按相关规则自动发布到手机、固定电话等接收终端的功能。

6.3 专业气象服务系统

6.3.1 专业气象服务系统应通过收集相关气象信息，实现流域短、中、长期气象预报，提高流域来水预测精度。

6.3.2 可通过建设专业气象系统或委托专业气象部门实现专业气象服务。专业气象服务系统自建自动气象站应满足 QX/T 61 的要求。

6.3.3 专业气象服务系统应具备气象信息采集与处理、气象数据存储与管理、气象预报等功能。

6.4 水情自动测报系统

6.4.1 水情自动测报系统设计应遵循科学可靠、经济合理原则，应满足流域梯级水电站防洪度汛及运行调度要求，实现对流域内水文、气象、汛情、工情等信息采集、传输、处理和汛情预报。

6.4.2 应充分利用流域已建水情自动测报系统，避免重复建设。对于改建、新建系统，其设计应满足 DL/T 5051 的要求。

6.4.3 流域水情站网布设及预报方案配置应以龙头水库的入库流量预报和流域梯级水电站区间来水预报为重点。

6.5 水调自动化系统

6.5.1 水调自动化系统应在专业气象服务系统、水情自动测报系统基础上，统一规划、总体设计、分步实施，并应满足 NB/T 35001 的要求。

6.5.2 水调自动化系统应为流域梯级水电站集中控制运行提供决策支持，应具备数据存储与管理、信息检索与监视、水务计算、水文预报和调度计划编制等功能。

6.5.3 水调自动化系统应具备与有关调度机构进行数据交换的功能。

6.6 通信系统

6.6.1 通信系统设计应满足国家和行业有关标准，包括系统通信、内部通信、对外通信等子系统，并满足电网调度的通信要求。

6.6.2 通信系统应根据流域梯级水电开发进程，按“统一规划，分步实施”原则设计，既满足已建电站接入集控中心的通信需求，也为后续电站接入预留接口。

6.6.3 通信系统可具备语音、数据、视频和多媒体通信业务，并根据流域规模和集控中心需求确定业务种类和带宽，业务分类和传输带宽应满足 DL/T 5391 的要求。

6.6.4 通信系统应包括传输网络、交换网络、通信电源和通信监控等。流域梯级水电站内部通信应与集控中心通信系统统一规划设计。

6.6.5 传输网络性能指标应满足 DL/T 5391 的要求。集控中心与流域梯级水电站之间应具有 2 条或 2 条以上不同物理路由的数字传输通道，可采用自建、合建或租用的方式进行组网。自建光缆线路应充分利用流域梯级水电站间输电线路加挂特种光缆，合建和租用宜优先选用电网的通信资源。可采用卫星通道作为重要业务的语音和数据应急传输通道。

6.6.6 交换网络应包括调度交换和行政交换。调度交换设计应满足 DL/T 5391 的要求。行政交换及线缆敷设宜在集控中心建筑设计中统一考虑。

6.6.7 通信电源应包括交直流配电、高频开关整流器、蓄电池组和电源系统监控等配套设备。通信电源设计应满足 DL/T 5391 的要求，应采用专用直流电源系统，其额定电压应为直流 48V，采用浮充供电方式，通信设备应由 2 套独立直流电源分别供电。

6.6.8 通信网监控宜含通信设备监控、通信电源及机房环境监控、通信资源管理等内容。通信网监控可采用各分系统单独监控方式，条件允许时可采用集中监控方式。

6.7 电能量计量系统

6.7.1 集控中心可根据需要设置集中监测流域梯级水电站电能量信息的电能量计量系统。

6.7.2 电能量计量系统应按 DL/T 5202 规程中电能量计量现场监视设备的相关要求执行。

6.8 继电保护及故障信息管理系统

6.8.1 集控中心可根据需要设置继电保护及故障信息管理系统。

6.8.2 继电保护及故障信息管理系统应按 GB/T 14285、GB/T 22386 和电网调度机构的规定执行。

6.9 工业电视系统

6.9.1 集控中心应设置与流域梯级水电站运行管理相适应的工业电视系统，满足对流域梯级水电站重要水位、主要电气设备、关键设备安装场所和周围环境进行全天候视频监控的需要。可具备流域梯级水电站水情、火情确认和安全防护的功能。

6.9.2 集控中心应和流域梯级水电站的工业电视系统统一规划、统一接口标准，以确保系统的兼容性和可操作性。

6.9.3 新建集控中心和流域梯级水电站的工业电视系统站端设备宜采用基于以太网的全数字分布式视频监控方案，且流域梯级水电站的网络摄像机、视频编码器和（或）硬盘录像机等宜采用支持单播和组播（UDP 和 IGMP）功能的设备。

6.9.4 已建电站的工业电视系统可采用视频转发服务器为集控中心提供视频。

6.9.5 工业电视系统传输格式宜采用 H.264 或者 MPEG-4。

6.9.6 工业电视系统可与集控中心的计算机监控系统、消防远程监控系统联动。

6.9.7 应对集控中心和流域梯级水电站的工业电视系统的传输以太网络进行统筹考虑和带宽复核，接入层、汇聚层、核心层网络设备应支持满足其功能所需的网络协议。

6.9.8 集控中心的工业电视系统应能对系统设备（含流域梯级水电站内的设备）进行相应的操作，操作权限可在集控中心和流域梯级水电站之间切换。

6.9.9 工业电视系统集控中心侧可配置网络视频存储设备，根据需要进行存储。正常的视频存储应以流域梯级水电站存储为主。

6.9.10 工业电视系统可与管理信息系统（MIS）联网，实现经授权的 MIS 用户终端对必要的视频图像的调阅，但应配置必要防护措施，且不能影响值班人员的监视功能。

6.10 消防远程监控系统

6.10.1 消防远程监控系统应与集控中心所处建筑物本身的火灾自动报警系统分别设置，互不相关。

6.10.2 消防远程监控系统消防操作员工作站宜设置在梯级集中控制室内。控制室内应具有工业电视系统显示终端，可对本系统监控范围内的流域梯级水电站进行灭火前的人工确认。

6.10.3 消防远程监控系统应能接收和显示监控范围内的流域梯级水电站的火灾报警信息、建筑消防设施运行状态信息和消防安全管理信息，并可实现与流域梯级水电站火灾自动报警系统相同的控制功能。

6.10.4 消防远程监控系统与流域梯级水电站火灾自动报警系统的通信，应采用专用通信网构建。

6.11 机组状态在线监测系统

6.11.1 集控中心可设置机组状态在线监测系统，接收流域梯级水电站的监测数据、分析结果，促进故障诊断应用的发展。

6.11.2 机组状态在线监测系统可设置客户端以查询水电站机组在线监测系统的相关数据和结论，也可与电站合并设置完整的数据服务器、工程师工作站和 Web 服务器等上位机单元，以构成流域梯级水电站统一的机组状态在线监测系统。

6.12 时间同步系统

6.12.1 集控中心应采用统一的时间同步系统对各系统进行时钟校正。

6.12.2 时间同步系统应按 DL/T 1100.1 规定执行。

6.13 电源系统

6.13.1 集控中心的交流电源和事故照明电源应满足 DL/T 5345 的要求。

6.13.2 集控中心不间断电源系统（UPS）的配置应满足 DL/T 5065、GB 7260、DL/T 1074 和 DL/T 578 的要求。水情自动测报系统的电源配置应满足 DL/T 5051 的要求。水调自动化系统的电源配置应满足 NB/T 35001 的要求。

6.13.3 不间断电源系统应具有远程监视管理功能，自动检测不间断电源系统工作状态和报警信号，提供不间断电源系统电源管理和诊断。不间断电源系统可通过串行通信接口或以太网接口与计算机监控系统进行通信，实现计算机监控系统对不间断电源系统电源的监视。

6.14 数据交换平台

6.14.1 为便于集控中心内部不同系统的集成和互联，可设置数据交换平台。

6.14.2 数据交换平台的设置，可参照 DL/T 890、DL/Z 860 标准实施。

6.14.3 采用数据交换平台方式的集控中心内部各系统，可设置专用公共数据服务器并采取必要的安全防护措施。

6.15 生产管理信息系统

6.15.1 集控中心可设置生产管理信息系统。

6.15.2 集控中心与流域梯级水电站生产管理信息系统应统一规划、统一平台，可分步实施。

6.15.3 生产管理信息系统与生产控制大区内各系统的通信，应满足相关规定的要求，不应影响生产控制大区内各系统的安全和运行。

6.16 防雷与接地

防雷与接地应满足 GB 50174、GB/T 2887、GB/T 50343 的有关规定。

6.17 试验与验收

6.17.1 各系统由业主单位按相关规范要求进行了验收。

6.17.2 试验验收标准按相关标准执行。

6.17.3 新建、改建和扩建的系统应按相关调度机构的要求进行了试验、试运行和验收。

7 梯级水库联合调度

7.1 调度原则

7.1.1 应建立梯级水库联合调度协商机制，根据流域梯级水电站开发目标，开展梯级水库调度工作。

7.1.2 集控中心可制定梯级水库联合调度规程，在梯级水库运用参数、水文气象预报、梯级水库防洪调度、发电运行管理、枢纽建筑物安全运行管理等方面作出具体规定。大中型水电站水库调度应满足 GB 17621 的要求。

7.1.3 梯级枢纽建筑物及设备按设计及主管部门批准的规程规定的条件与参数运用。如需变更运行参数时，应经原设计单位论证同意并报主管部门批准。

7.1.4 梯级枢纽建筑物在建设及运行期年内各时期水库的特征水位及运行方式,应按经批准的方案实施或水库调度规程执行。

7.1.5 发电应与水库综合利用相协调,按运行规程保证河道生态、航运、生产生活取水的最小流量需求。

7.2 气象预报

7.2.1 气象预报项目及服务应满足流域水文预报要求。

7.2.2 流域梯级水电站集控中心应与气象部门合作进行短、中、长期降水预报,对于重大降水过程应跟踪滚动预报。

7.3 入库流量预报

7.3.1 应配备水文气象预报作业人员,有条件的可设置专门预报部门,开展入库流量预报工作。

7.3.2 入库流量预报应包括短、中、长期预报。短期预报项目应包括峰值、峰现时间和流量过程预报。中、长期预报项目应包括时段平均流量、特征值流量预报。

7.3.3 入库流量预报方法应符合坝址上游流域及库区产汇流规律。预报方案精度应满足 GB/T 22482 和梯级水库调度运行的需求。

7.3.4 流量预报作业过程应采用多方法、多途径综合预报,充分考虑气象预报成果。可与流域水文与气象预报机构、防汛部门等单位建立沟通会商机制。

7.3.5 汛期洪水预报过程,应根据洪水量级、流域降水强度等,加密预报段次;大洪水及强降水过程应实施跟踪滚动预报。

7.3.6 应建立和完善入库流量预报工作体制,实行预报、审核、签发制度。当天气和水情发生较大变化引起预报结果有较大偏差时应及时修正预报。

7.3.7 应对水文预报工作和预报方案进行总结、评价,适时对预报方案进行修订。

7.4 发电计划编制

7.4.1 流域梯级水电站集控中心应配备发电计划及运行方式编制人员,负责流域梯级水电站的发电计划编制工作。

7.4.2 发电计划编制应综合考虑流域梯级水电站的机组工况、水库运行条件及电网需求,在保证电网及水电站安全运行的前提下,实现流域梯级水电站综合效益最大化。

7.4.3 应按电网调度要求编制流域梯级水电站日、旬(周)、月、年等发电计划。

7.4.4 发电计划应实行制作、审核、签发制度,并按并网调度协议规定上报电网相关部门批准。

7.4.5 应定期对发电计划制作情况进行分析、总结、评价。

7.5 防洪

7.5.1 梯级水库应统一协调预报调度,确保防洪安全。

7.5.2 按设计确定的目标和任务、防汛主管部门批准的年度汛期调度运用方案进行防洪调度并服从防汛主管部门的指挥。

7.5.3 洪水调度可采用如下方式:固定泄量调度、预泄调度、补偿错峰调度、削峰调度等。有条件时,可实施中小洪水调度及汛末拦蓄洪尾调度。

7.5.4 水库汛限水位经防汛主管部门批准后可实行动态控制。

7.5.5 可根据流域水情合理分配梯级水库总防洪库容,并报防汛主管部门批准后实施。

7.6 发电

7.6.1 充分利用梯级水库调节能力,按电网要求进行发电调度。

7.6.2 应按照以水定电原则,优化流域梯级水电站出力,减少弃水,提高水能利用率。

7.6.3 在保证流域梯级水电站水库水位满足各时期控制水位要求的前提下,应充分发挥流域梯级水电站在电网运行中的联合调峰、调频和事故备用等作用。

7.6.4 当水库可能发生弃水时,电站宜按加大出力直至预想出力运行。

7.6.5 水库日内水位变化应满足水库调度规程规定和水库综合利用要求。

7.7 航运

7.7.1 有航运要求的水电站应保障梯级枢纽通航设施的正常运用，满足设计条件下航运安全和畅通的要求。

7.7.2 航运调度服从工程防洪要求及安全度汛要求，满足特殊情况下的工程施工等需要；保障过坝船舶安全、便捷、有序通过；统筹兼顾流域梯级水电站上下游水域交通管制区的航运要求。

7.7.3 合理有序安排过闸船舶，提高闸室有效使用面积。应合理安排多级船闸的闸室蓄放水次序，节约船闸用水。

7.7.4 流域梯级水电站水库下泄流量不能满足通航条件时，应及时通知相关部门。

7.8 泥沙

7.8.1 应开展出入库泥沙的监测、分析、研究工作。

7.8.2 应采用适宜的排沙方式，如“异重流”排沙、“蓄清排浑”、集中排沙、底孔排沙等。

7.8.3 有条件的梯级水库可开展联合调水调沙工作。

7.9 水库蓄水

7.9.1 应统筹兼顾，合理确定梯级水库蓄水次序和蓄水时机。对发电影响较大的蓄水安排，应征得电网调度机构同意。

7.9.2 水库下泄流量应逐步增减，平稳过渡。

7.9.3 应结合水情预报，合理安排蓄水进程。

7.10 实时调度

7.10.1 梯级水库实时调度应包括调度信息处理、信息查询、监视报警、水务计算、水文预报、水库调度、信息发布等业务。

7.10.2 应根据上级调度部门批准的发电计划或防洪主管部门下达的防洪计划或调度令，确定梯级水库蓄泄及闸门启闭程序与方式，制定、下达闸门的操作命令。入库来水发生重大变化时，应实时提出修正方案，报批后实施。

7.10.3 电网调度计划发生改变时，流域梯级水电站应及时做相应调整。

7.10.4 当入库流量发生较大变化时，值班人员应及时向电网调度机构提出调整发电计划申请，并按电网调度批准的发电调整计划执行。

7.11 应急处置

7.11.1 流域梯级水电站应制定现场应急处置预案，确保枢纽建筑物安全。

7.11.2 当下游灌区发生干旱需要水库补水时，流域梯级水电站集控中心应根据主管部门要求实施应急补水。

7.11.3 当出现海损事故航运部门提出特别措施时，流域梯级水电站集控中心应征得相关部门同意，采取措施配合施救。

7.11.4 当发生重大水污染事件或重大水生态事故时，流域梯级水电站集控中心应及时启动应急预案，执行主管部门下达的应急调度指令。

7.11.5 当电网发生紧急情况时，流域梯级水电站集控中心应根据电网调度的要求进行相应调整。

8 运行管理

8.1 运行规则

8.1.1 集控中心应服从电网统一调度，遵守电网调度管理的标准、规定和指令。

8.1.2 集控中心应由所在公司授权并取得电网调度机构批准后，实施流域梯级水电站集中控制管理。

8.1.3 负责与电网调度机构的调度业务联系，负责流域梯级水电站的远程集中监视、控制、事故处理等。

8.1.4 负责流域梯级水电站的发电计划申报和接收，并按批准计划执行。

8.1.5 负责开展流域梯级水电站的检修计划申报、检修申请、异动和新设备投运等工作，并按批准计划

执行。

8.1.6 属电网调度机构管辖范围内的设备，未获上级值班调度员的指令，集控中心运行值班人员不得自行操作或者自行命令操作。遇有危及人身、设备及防洪和航运安全等情况时，应按规定及时组织处理、汇报。

8.1.7 属集控中心控制的设备，未获集控中心运行值班人员的指令（紧急情况下电网调度机构直接下达指令除外），电站不得自行操作。遇有危及人身、设备及防洪和航运安全等情况时，应及时组织处理、汇报。

8.1.8 集控中心或电站运行值班人员认为所接受的调度指令不正确时，应立即向发令人提出意见，如发令人重复其调度指令时，受令人应按调度指令要求执行。如执行该调度指令确实将危及人身、设备及防洪和航运安全等情况时，受令人可以拒绝执行，同时将拒绝执行的理由及修改建议上报给发令人，并报告本单位领导。

8.1.9 集控中心操作过程中发生异常，经集控中心运行值班人员同意，电站运行人员可进行操作。

8.1.10 集控中心运行值班人员在监屏工作中，应将发现的流域梯级水电站设备异常情况及时通知电站运行人员，电站应将发现的集控设备缺陷及时报告集控中心，并采取措施及时消除缺陷。

8.1.11 当集控中心不能正常进行集中控制时，应及时向电网调度机构汇报，并将流域梯级水电站的监控工作及调度业务联系权及时转移到流域梯级水电站。集中控制恢复正常后，集控中心应向电网调度机构提出恢复集中控制申请，经电网调度机构同意后将流域梯级水电站转为集中控制。

8.1.12 根据电网运行方式、厂站设备状态、梯级水库来水情况，与电网调度机构进行沟通协调，并按照电网调度机构指令调整流域梯级水电站发电出力，做好流域梯级水电站经济运行。

8.1.13 应根据流域梯级水电站的运行情况，按要求提前向电网调度机构提出发电计划调整申请。

8.1.14 应及时核对流域梯级水电站送电计划，若送电计划不满足稳定限额或设备技术要求，立即向电网调度机构汇报。

8.1.15 负责处理流域梯级水电站设备的异常和事故，并按要求报送电网调度机构。

8.1.16 按电网调度机构指令协助处理电网事故。

8.1.17 可代表流域梯级水电站与电网调度机构联系和协商并网运行管理和辅助服务管理工作。

8.2 生产运行

8.2.1 集控中心应制定合理的运行值班制度，配备足够的运行值班人员，满足正常运行和异常故障处理的需要。水、电运行值班人员宜联合值班，流域梯级水电站可采用“无人值班”（少人值守），条件许可的流域公司可实行流域统一运行值班。

8.2.2 运行值班人员应参加电网调度机构组织的调度业务资格培训和考试，取得调度运行值班合格证书，持证上岗。

8.2.3 应将运行值班人员和专业技术人员名单报送电网调度机构，人员名单变更，应及时重新报送。

8.2.4 有权发布集中控制指令的人员名单应通知流域梯级水电站，流域梯级水电站有权接受集中控制指令的人员名单应报集控中心。

8.2.5 运行值班人员应集中、及时地向各职能部门提供正确、完整的生产类信息及报表。

8.2.6 集中控制管理应能满足多电网调度机构同时管辖的要求。

8.3 应急管理

8.3.1 集控中心应具备应对各种故障和抵抗自然灾害的能力，建立和制定完备的通信中断、集中控制失效等异常故障发生后的应急预案和技术保障体系，确保在发生故障、事故时能迅速控制事态发展，尽快恢复运行。

8.3.2 应急预案应涵盖单电站、多电站事故和集控中心失效、通信中断、自动化故障等应急处置，并与公司级的应急预案体系相衔接；流域梯级水电站的应急预案应与集中控制中心预案相衔接。

8.3.3 宜建设流域应急指挥中心，在流域电力生产应急处置中发挥指挥协调作用，确保人身、枢纽建筑

物安全。

8.3.4 流域梯级水电站应建立应急机制，事故发生时电站人员能快速到达异常现场进行处置。

8.3.5 应定期组织与流域梯级水电站的应急预案联合演练，提高应急处置能力，完善协联机制；配合电网调度机构开展应急联合演练。

8.3.6 应严格执行岗位责任制，遵守安全与保密制度。

8.3.7 集控中心担任梯级枢纽 24h 应急值班工作。

8.3.8 运行值班人员应根据应急预案进行应急处理，及时向电网调度值班调度员、相关领导汇报，并通知厂站值班人员。

8.3.9 应急事件汇报应包括：事件发生的时间、地点、性质、保护和自动装置动作及恢复情况，设备损坏情况，负荷损失情况，通信情况，采取的主要措施及事故控制情况等。

8.3.10 应急处理结束后，集控中心运行值班人员应详细、真实地做好处理记录，并按规定编写应急处置报告。

9 维护和检修管理

9.1 通信系统

9.1.1 集控中心应统一负责所辖通信机房的日常管理及设备巡视工作。通信机房内的电源、环境、主设备告警等信息应接入通信网监控系统或计算机监控系统，在设备出现异常状况时值班人员应及时通知通信设备责任部门或责任人。

9.1.2 应按规定配备必要的测试仪器、仪表。测试仪器、仪表应完好、准确。

9.1.3 应制定设备备品备件管理制度，备品备件的数量应满足抢修需要。主要设备的备品备件要及时修复和补充。

9.1.4 巡视中发现异常或故障，应及时向设备主管单位（部门）汇报，并按检修规定进行处理，记录现象、处理结果及遗留问题等。

9.1.5 应定期对设备运行状况进行评价，根据评价结果及时申报技改或大修。

9.1.6 流域梯级水电站通信设备检修计划宜与水电站相关一次、二次设备的检修在检修工期和停电范围等方面统筹安排；载波机、高频通道等年度测试工作，应与其所在输电线路的年度检修同步。通信设备的年度、月度检修计划应按要求及时上报电网通信调度机构。

9.1.7 涉及电网运行的通信设备紧急检修应按照先高等级电网生产业务后其他业务，先抢通后修复的优先级安排。

9.1.8 通信检修应履行申请、审核、批准、开工、延期、竣工等手续。

9.1.9 复用继电保护、安控、调度数据网的通信设备的检修，通信设备维护部门应向电站运行或调度部门、相关电网通信机构办理通信检修手续，报批后进行检修工作。

9.2 自动化系统

9.2.1 应建立自动化设备管理制度、规定，包括机房管理、设备管理、缺陷管理、安全管理、新设备移交运行管理和电力二次系统安全防护规定等，建立相关系统和设备的检修维护规程。

9.2.2 负责所辖自动化系统的设计、建设、运行维护、缺陷处理、检修管理、投运和退役管理、技术改造及技术管理等工作职责。

9.2.3 应对自动化系统设备建立设备台账（卡）、运行日志和设备缺陷、测试数据等记录。

9.2.4 定期对自动化系统和设备进行巡视、检查、测试、运行统计分析和记录，核对自动化信息的准确性，发现异常情况及时处理，做好记录并汇报，填报运行维护月报。

9.2.5 系统和设备的年度检修计划应与一次设备的检修计划一同编制和上报。

9.2.6 集控中心的系统设备维护，应获得许可并办理有关手续后进行；影响到相关调度机构自动化信息的完整、准确、可靠时，应向相关调度机构申请并办理有关手续后进行；流域梯级水电站涉及与集控中

心自动化信息通信的设备维护，应获得集控中心的许可进行。

9.2.7 自动化系统设备、网络配置、软件或数据库等的重大修改，应提出实施方案，经批准后实施。若涉及相关电网调度机构的自动化系统和上传信息的变化，经电网调度机构确认后实施。经试运行和验收合格后正式投入运行。

9.2.8 流域梯级水电站与集控中心相关的自动化系统设备投入或退出运行应事先向集控中心提出申请，经批准后实施；涉及电网调度机构的，应得到电网调度机构批准。

9.2.9 应建立流域梯级水电站接入集控中心的技术标准及管理辦法，并组织调试及验收工作。

9.3 流域梯级水电站设备检修管理

9.3.1 流域梯级水电站设备检修包括计划检修、临时检修和紧急检修。

9.3.2 计划检修和临时检修应按电网调度机构批准的检修工作票执行。检修的延期和紧急检修由集控中心运行值班人员直接受理和批复，涉及电网调度管辖设备应向电网调度机构申请并办理有关手续经批准后实施。

9.3.3 集控中心参与编制流域梯级水电站设备的年度检修计划。

9.3.4 流域梯级水电站向集控中心报送月度检修计划，集控中心汇总后向电网调度机构报送，并组织落实。

9.3.5 流域梯级水电站按照批复的检修计划向集控中心提交检修申请。

9.3.6 集控中心按照批复的检修计划向电网调度机构办理申请、延期、完工手续。检修需延期的，应按要求向电网调度机构提出延期申请。

9.3.7 流域梯级水电站新设备投产，集控中心按电网调度机构的规定开展工作。

9.4 水工泄水建筑物检修管理

9.4.1 集控中心应参与编制流域梯级水电站水工泄水建筑物的年度检修计划。泄水建筑物的定期检修应按计划进行，其检修单位应在规定的时间内提前向集控中心提交检修申请报告（包括检修内容、检修时间、安全措施等），经批准后实施。如水工建筑物检修影响到水库正常运行，应在年度、月度及次日发电计划建议中说明并进行影响分析。

9.4.2 因检修等原因需要临时启闭泄水建筑物时，检修单位应在规定的时间内提前向集控中心提出申请，批准后执行。

9.4.3 当泄水建筑物检修不能按期完成时，检修单位应在规定的时间内提前向集控中心提出延期申请，批准后延期检修。

9.4.4 泄水建筑物的临时性检修，检修单位应按规定向集控中心值班调度提出申请，经同意后安排检修。

9.4.5 泄水建筑物因故停运后，流域梯级水电站应立即向集控中心报告。必要时提交书面报告，说明停运原因、运行影响、抢修安排等。

9.4.6 处于停运状态的泄水建筑物需投入运行时，集控中心应提前通知流域梯级水电站。

10 集中控制评价

10.1 为了反映流域梯级水电站集中控制的科学性、合理性、先进性，可对集中控制效果进行评价。

10.2 集中控制效果可采用调峰弃水损失电量、节水增发电量、水能利用提高率等指标进行评价，指标计算方法参照相关规定。

10.3 流域梯级水电站集中控制评价的组织和管理由集控中心主管部门负责。