



中华人民共和国国家标准

GB 17621—1998

大中型水电站水库调度规范

Specification of reservoir operation for large and
medium-scale hydropower stations

1998-12-17 发布

1999-04-01 实施

国家质量技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
大中型水电站水库调度规范
GB 17621—1998

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 15 千字
1999年3月第一版 1999年6月第二次印刷
印数 5 001—7 000

*

书号: 155066·1-15702 定价 8.00 元

前 言

为了科学、合理、经济地进行水库调度,保证枢纽工程安全,充分发挥综合利用效益,提高水库调度管理水平,实现水库调度标准化、制度化、科学化,根据国家技术监督局 1996 年国家标准计划项目(技监局标发[1996]32 号文)的安排,特制定本标准。

本标准对大中型水电站水库调度的原则、任务、方法、外部条件和科学管理要求作出了规定。

本标准依据《中华人民共和国电力法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国防汛条例》和《中华人民共和国电网调度管理条例》,参考了电力、水利等部门所属大中型水库的调度规程、制度和相关的标准、规范,吸收了建国以来大中型水电站水库调度的主要经验教训,广泛征求了运行、设计、科研、院校等单位专家、学者的意见,几经讨论、修改并通过了审查。

本标准由电力工业部提出。

本标准由国家电力调度通信中心归口。

本标准主要负责起草单位是国家电力调度通信中心,参加单位有华中电业管理局、西北电业管理局调度通信局、甘肃省电力工业局。

本标准主要起草人:任兆宏、尹文彦、蒲润、朱教新、唐勇。

本标准由国家电力调度通信中心负责解释。

目 次

前言	I
1 范围	1
2 总则	1
3 水库运用参数和基本资料	1
4 水文气象情报及预报	2
5 洪水调度	2
6 发电及其他兴利调度	4
7 库区及下游河道管理	6
8 水库调度管理	6

中华人民共和国国家标准

大中型水电站水库调度规范

GB 17621—1998

Specification of reservoir operation for large and
medium-scale hydropower stations

1 范围

本标准规定了大中型水电站水库调度的原则、任务、方法、外部条件和科学管理要求。
本标准适用于大中型水电站水库,其他水库可参照使用。

2 总则

- 2.1 水库调度的基本原则:按设计¹⁾确定的任务、参数、指标及有关运用原则,在保证枢纽工程安全的前提下,充分发挥水库的综合利用效益。
- 2.2 并入电网运行的水电站必须服从电网的统一调度。在汛期承担下游防洪任务的水库,其汛期防洪限制水位以上的防洪库容的运用,必须服从有管辖权的防汛指挥机构的指挥和监督。
- 2.3 水库调度管理单位及其上级主管部门²⁾应加强对水库调度工作的领导,建立专职机构,健全规章制度,配备专业技术人员,注重人员培训,不断提高人员素质和技术、管理水平。
- 2.4 水库调度管理单位必须具备齐全的水库设计资料,掌握了解水库上、下游流域内的自然地理、水文气象、社会经济及综合利用等基本情况,为水库调度工作提供可靠依据。
- 2.5 水库的设计参数及指标是指导水库运行调度的依据,未经批准不得任意改变。
- 2.6 水库调度工作的主要内容包括:编制水库调度方案、运用计划,及时掌握、处理、传递水文气象和水库运用等信息,进行水文气象预报,实施水库调度运用并分析总结。
- 2.7 水库调度管理单位及其上级主管部门应充分采用先进技术、装备,加强科学研究,积极开展水情自动测报、水调自动化和优化调度等工作,不断提高水库调度水平。
- 2.8 水库调度管理单位应根据本规范并结合具体情况,编制水库调度运用规程,按照隶属关系报上级主管部门审定。

3 水库运用参数和基本资料

- 3.1 水库调度运用的主要参数及指标应包括:水库正常蓄水位、设计洪水位、校核洪水位、汛期限制水位、死水位及上述水位相应的水库库容,水电站装机容量、发电量、保证出力及相应保证率,控制泄量等;有防洪任务的水库还应包括防洪高水位和防洪库容,下游防洪标准和安全泄量,汛期预留防洪库容的分期起迄时间等;兼有灌溉、给水任务的水库还应包括设计规定的灌溉、给水的水量、水位要求,以及相应的保证率和配水过程;有航运、漂木任务的水库还应包括设计规定的各类过坝运量和过坝方式,满足下

1) 本规范中凡涉及到的设计均指经过有审批权限的主管部门批准的设计。

2) 水库调度管理单位是指直接负责水库调度业务和管理的单位。这些单位有水力发电厂、水利枢纽管理局、水库管理局(处)、水电开发有限责任公司、有关电力调度机构等。水库调度管理单位的上级主管部门是指水库调度管理单位的上一级行政领导单位。

游河道水深要求的相应流量等。

这些参数及指标是进行水库调度的依据,应根据设计报告和有关协议文件,在年度调度运用计划、方案中予以阐明。

3.2 基本资料是水库调度的基础,必须充分重视。应注重资料的积累,必要时予以补充和修正。基本资料主要包括:

3.2.1 库容曲线:原始库容曲线应采用设计提供的曲线。泥沙问题严重的水库¹⁾应定期进行水库淤积测量,按泥沙淤积情况复核库容曲线。新库容曲线应报上级主管部门备案,必要时需经批准。

3.2.2 设计洪水:应采用经审批的设计洪水(包括分期洪水)成果。

3.2.3 径流资料:应采用经整编的成果。包括年、月、旬、日径流系列及其保证率曲线,典型年过程等。

3.2.4 泄流曲线:包括各种泄水建筑物的泄流曲线。水库运行初期采用模型试验曲线,积累足够实测资料后应进行现场率定,成果报上级主管部门批准。

3.2.5 水轮发电机组特性曲线:应采用制造厂提供的资料或现场效率试验成果。

3.2.6 下游水位-流量关系曲线:应采用现场实测成果。

3.2.7 引水系统水头损失曲线:应采用设计提供的资料或现场率定成果。

3.2.8 下游河道资料:应阐明水库下游河道堤防和分、滞洪区防洪体系的构成及其使用条件。

3.3 水库建成投入运用后,因水文条件²⁾、工程情况及综合利用任务等发生变化,水库不能按设计规定运用时,上级主管部门应组织运行管理、设计等有关单位,对水库运用参数及指标进行复核。正常情况下,每隔5~10年进行一次复核。如主要参数及指标需变更,应按原设计报批程序进行审批后方可执行。

4 水文气象情报及预报

4.1 水库调度管理单位应充分利用国家已有的水文气象测站,根据预报调度的要求,合理布设水文气象情报站网。站点的选择应考虑代表性、控制性和交通、通讯条件,并力求稳定。

4.2 水库调度管理单位应进行与水库水量平衡有关的水文气象要素的观测及计算,其精度应符合国家有关规定。

4.3 国家水文气象部门管理的水文气象站网,是水库调度获得水文气象信息的基本手段,应为水库调度服务。

4.4 通讯是保证水库调度的重要手段,应保持畅通。除充分利用邮电部门已有的通讯设施,必要时还应设立专门报讯电台。

4.5 水库调度管理单位及其上级主管部门应建设水情自动测报和水调自动化系统,并加强运行维护。

4.6 水库调度管理单位应开展洪水预报工作,使用的预报方案应符合预报规范要求,并经上级主管部门审定。对已采用的预报方案,应根据实测资料积累情况不断修改、完善。作业预报时,应根据短期天气预报和水文情势的发展进行修正预报。在实际调度中应收集气象部门的预报成果,如有必要还应开展短期天气预报。

4.7 水库调度管理单位应创造条件开展中、长期水文气象预报,并收集水文气象部门的预报成果。

4.8 在使用预报时,应根据预报用途充分计及预报误差并留有余地。

5 洪水调度

5.1 水库洪水调度的任务:根据设计确定的枢纽工程设计洪水、校核洪水和下游防护对象的防洪标准,按照设计的调洪原则,在保证枢纽工程安全的前提下,拦蓄洪水和按规定控制下泄流量,尽量减轻或避

1) 库沙比小于100的水库划为泥沙问题严重的水库。库沙比为水库正常蓄水位相应的水库容积与年输沙量体积之比。

2) 水文条件是指水文气象观测资料,流域自然地理情况,水库的来水、来沙和水库淤积等。

免下游洪水灾害。

5.2 洪水调度原则:

5.2.1 大坝安全第一。

5.2.2 按设计确定的目标、任务或上级有关文件规定进行洪水调度。

5.2.3 遇下游堤防和分、滞洪区出现紧急情况时,在水情预报及枢纽工程可靠条件下,应充分发挥水库调洪作用。

5.2.4 遇超标洪水,采取保证大坝安全非常措施时应尽量考虑下游损失。

5.3 水库洪水调度的职责分工:

5.3.1 水库的防汛工作要紧密依靠地方政府的支持和领导。

5.3.2 在汛期承担下游防洪任务的水库,汛期防洪限制水位以上的洪水调度由有管辖权的防汛指挥部门指挥调度,其他任何单位和部门不得干涉。汛期防洪限制水位以下的水库调度由水库调度管理单位负责指挥调度。

5.3.3 不承担下游防洪任务的水库,其汛期洪水调度由水库调度管理单位负责指挥调度。

5.3.4 已蓄水运用的在建水电工程,其洪水调度应以工程建设单位为主,会同设计、施工、水库调度管理等单位组成的工程防汛协调领导小组负责指挥调度。

5.4 水库调度管理单位应根据设计的防洪标准和水库洪水调度原则,结合枢纽工程实际情况,制定年度洪水调度计划。承担下游防洪任务的水库,经上级主管部门审查,由上级主管部门报有管辖权的防汛领导部门批准;不承担下游防洪任务的水库,报上级主管部门审查批准,并报有关地方人民政府及流域机构备案。

年度洪水调度计划主要包括:

——计划编制的指导思想及主要依据。除原设计规定外,还应阐明本年度存在的特殊情况,如工程缺陷、下游梯级电站施工要求、库区存在的问题等。

——枢纽工程概况及水库运用原则。

——有关各项防洪指标的规定。

——洪水调度规则。

——绘制水库洪水调度图,并附以文字说明。按不同洪水特点,规定控制条件和提出相应的调度措施。

5.5 对承担下游防洪任务的水库,应根据水库设计的防洪能力和防护对象的重要程度,制定水库洪水调度方案,并明确规定遇到超过下游防洪标准洪水时水库转为保坝为主调度方式的判别方法。一般应按以下三种方法之一判别:

——库水位判别:库水位达到防洪高水位。

——入库流量判别:入库流量达到下游设计防洪标准的洪水流量。

——库水位与入库流量双重判别:库水位达到防洪高水位,并且入库流量达到下游设计防洪标准的洪水流量。

5.6 为避免给下游造成人为灾害,在汛期防洪时原则上水库下泄流量应不超过本次洪水的入库洪峰流量。

5.7 为了充分发挥水库综合利用效益,如入库洪水有明显的季节变化规律,原设计没有计算分期洪水的,水库调度管理单位应会同设计单位补充计算和制定分期汛期防洪限制水位,并按设计程序报批。

5.8 具有合格洪水预报方案的水库,可采用以下几种主要的洪水预报调度方式。在使用洪水预报成果时,要充分计及预报误差并留有余地。

5.8.1 预泄调度:在洪水入库前,可利用洪水预报提前加大水库的下泄流量(最大不超过下游河道的安全泄量),腾出部分库容用于后期防洪。

5.8.2 补偿和错峰调度:在确保枢纽工程安全的前提下,可采用前错或后错方式,应明确规定错峰起迄

的控制条件。

5.8.3 实时预报调度:根据预报入库洪水、当时水库水位和规定的各级控制泄量的判别条件,确定水库下泄流量的量级,实施水库预报调度。

5.9 水库调度管理单位应按批准的泄洪流量,确定闸门开启数量和开度。按规定的程序操作闸门,并向有关单位通报信息。

5.10 当入库洪峰已过且出现了最高库水位时,应在不影响上下游防洪安全前提下,尽快腾库,以备下次洪水到来前使库水位回降至汛期防洪限制水位。库水位下降的速度要符合设计规定。

5.11 汛末蓄水时机既关系到水库防洪安全,又影响到水库蓄满率,应根据设计规定和参照历年水文气象规律及当年水情形势确定。如需提前蓄水¹⁾,应经有关部门批准。

5.12 水库调度管理单位应制定超过校核洪水的应急调度方案,并报上级主管部门审批。应急调度方案应包括:

- 模拟超过校核洪水过程。
- 超过校核洪水的调度原则和调度方式。
- 拟定下泄流量。
- 配合枢纽工程应急防洪抢险的措施。
- 配合生活区应急防洪抢险的措施。

5.13 同一防洪系统的水库群,应根据设计规定的洪水补偿调节方式,制定联合洪水调度运用方案,实行水库群的统一调度。

5.14 泥沙问题严重的水库,应采取调水调沙相结合²⁾的调度方式。根据各水库的具体情况和泥沙运动规律,研究分析采用适宜的泥沙调度方式,如“异重流”排沙、“蓄清排浑”、泄空集中冲沙、底孔排沙和分级流量排沙等,尽量减少水库淤积和对水轮机的磨损。

5.15 北方有防凌任务的水库,应认真分析凌情,根据凌汛期洪水的规律及下游河道防凌的要求,制定凌汛期水库蓄泄的调度计划,为保障下游河道防凌的安全提供条件。

6 发电及其他兴利调度

6.1 水库兴利调度的任务:根据枢纽工程设计的开发目标、参数、指标和兴利部门间的主、次关系及要求,合理调配水量,充分发挥水库的兴利效益。

6.2 兴利调度的原则

6.2.1 保证枢纽工程安全,按规定满足其他防护对象安全的要求。

6.2.2 坚持计划用水、节约用水、一水多用的原则。

6.2.3 各综合利用部门用水要求有矛盾时,应坚持保证重点³⁾、兼顾其他、充分协商、顾全整体利益的原则。

6.2.4 必须遵守设计所规定的综合利用任务,不得任意扩大或缩小供水任务、范围。库内引水应纳入水库水量的统一分配和调度⁴⁾。

6.2.5 凡并入电网运行的水电站,在保证各时期控制水位及蓄水的前提下,应充分发挥其在电网运行中的调峰、调频和事故备用等作用。

1) 提前蓄水是指在水库年度洪水调度方案规定的汛末蓄水时间之前就开始蓄水。

2) 调水调沙相结合,是指水库排沙时间、流量的选定要结合水库来水情况和各综合利用部门要求。例如汛中防洪时可能产生弃水和汛末来水多,在发电允许情况下可以安排泄空集中冲沙;又如“异重流”排沙,排沙时间是天然形成的,但出库流量取决于下游防沙、用水情况。

3) “重点”是指设计中重点开发目标或在水库运用非正常期不同时段所必须保证的首要兴利目标。

4) 从水库引水,因减少了水库可供分配的水量,影响到其他综合利用任务,因此应纳入配水计划,实现统一分配和统一调度。

6.3 编制和报送兴利调度计划,其内容包括:

- 预测、拟定计划期内的来水过程。
- 协调用水部门对水库供水的要求。
- 拟定计划期内控制时段的水库运用指标。
- 制定调度计划。
- 拟定实施调度计划的措施。

6.4 以发电为主,兼有灌溉、给水、航运等任务的水库,应按设计规定首先满足发电任务,同时兼顾灌溉、给水、航运等。

6.5 年发电计划一般采用70%~75%的保证率来水编制,同时选用其他典型频率来水计算发电量,供电力电量平衡时参考。时段(日、月、季等)发电计划应在前期发电计划基础上,参照相应时段水文气象预报及电网情况编制。遇特殊情况¹⁾,应及时对计划进行修改。所编发电计划应及时报送有关部门。

6.6 有调节能力的水库,应根据设计确定的开发目标、参数及指标,绘制水库调度图。水库调度图应包括保证供水(出力)区、加大供水(出力)区、降低供水(出力)区等,并标明各区水量(出力)值及汛期限制水位线。缺少水库调度图的已建水库,水库调度管理单位应会同设计单位绘制,按设计程序报批。在实际运用中,应注意:

6.6.1 根据库水位在水库调度图上的位置确定水库运用方式,不得超计划及超规定用水。

6.6.2 多年调节水库在蓄水正常情况下,年供水期末库水位应控制不低于年消落水位。只有遭遇大于设计保证率的枯水年时,才允许动用多年调节库容;在遭遇大于设计保证率的枯水段时,才允许降至死水位。

6.6.3 水电站水库调度运行中,除特殊情况外,最低运行水位不得低于死水位。当遭遇枯水而库水位又在限制供水(出力)区时,应调整用水计划,经上级批准后核减。

6.7 有调节能力的水库,应采用设计水库调度图与水文预报相结合的方法进行调度。

注:水库调度图是用历史资料编制的,而在实际调度中由于径流的不重复性、随机性,应结合短、中期水文预报,进行滚动调度,确定合理的水库运用方式。如按时段初水位查找调度图所指示的面临时段的供水(出力)为保证供水(出力),而预报面临时段来水较丰,则水库可适当提前加大供水(出力)运行。

6.7.1 充分利用水文气象预报,逐步修正和优化水库调度计划。

6.7.2 调节能力差的水库,应充分利用短期水文气象预报,在允许范围内采取提前加大供水和拦蓄洪尾的措施,以提高兴利效益。

6.8 日调节及无调节水库,应特别重视短期水文预报,编制相应日运行计划,库水位应尽量维持在较高位置运行。

6.9 积极采取下列措施为节水增发电量创造条件:

- 6.9.1 加强水库及枢纽工程管理,减少水库水量损失。
- 6.9.2 加强机电设备维护检修管理,保证设备正常运行。
- 6.9.3 开展厂内经济运行,优化开机方式和负荷分配,保持机组在高效出力区运行。
- 6.9.4 及时排漂清污,减少水头损失。
- 6.9.5 开展尾水清渣工作,提高运行水头。
- 6.9.6 尽量减少机组空载损耗。

6.10 电网应根据水电站特性,结合水文预报及负荷预计成果,合理安排运行方式。当水库弃水或有可能弃水时应尽可能安排火电多调峰,增加低谷用电,提高水电发电负荷率,使水电站(特别是调节性能差的水电站)避免不应有的弃水、多发电,以节约燃料资源。

1) 特殊情况是指在执行水库计划过程中,水库实际来水与采用的预计来水有较大偏差或因其他因素影响水库按计划发电的情况。

6.11 梯级水库群应按设计要求以全梯级综合利用效益最佳为准则,根据各水库所处位置和特性,制定梯级水库群的调度规则及调度图。实施中应正确掌握各水库蓄放水次序,协调各水库的运行。

6.12 同一电网的水库群,应充分利用水库特性和水文条件的差异,进行水库群补偿调节,充分发挥水库群的兴利效益。

6.13 水库调度管理单位及其上级主管部门应认真做好水电站节水增发电量考核工作,以提高水能利用提高率。

6.14 以灌溉为主,兼有发电、给水、航运等任务的水库,应按设计规定首先满足灌溉任务,并兼顾发电、给水、航运等。在编制供水计划和实际调度时,应注意:

——合理安排灌溉用水方式,降低供水高峰。

——充分利用灌区内的蓄水工程¹⁾。在非灌溉期或非用水高峰时提前充蓄,在用水高峰时,灌区内的蓄水工程可与水库共同供水。

6.15 以给水为主,兼有灌溉、发电、航运等任务的水库,应按设计规定首先满足工业及城市生活用水任务,并兼顾灌溉、发电和航运等。

6.16 以航运为主,兼有发电、灌溉、给水等任务的水库,应按设计规定首先满足航运任务,并兼顾发电、灌溉和给水等。

7 库区及下游河道管理

7.1 水库移民迁移线或土地征用线以下的水面及库岸,任何单位或个人无权私自开发利用。未经水库调度管理单位同意的开发利用项目,因水库蓄放水而遭受损失,水库调度管理单位不负任何责任。

7.2 水库移民迁移线或土地征用线所埋设的界桩(水泥桩或岩刻标记),水库集水区域内所设水文气象测报情报设施和库区测量标志等均为永久保护设施,任何单位或个人不得更改、移动、侵占和破坏。

7.3 水库集水区内应加强水土保持,严禁乱伐林木、陡地开荒等导致水土流失加重水库泥沙淤积的活动。

7.4 严禁向水库排放污物,造成污染的,应按环境保护法处理。有关部门应加强对水库周围堆放物的管理,防止被洪水冲入水库而影响水库运用。

7.5 在坝轴线上、下游 300 m 内的水面及岸边为水库调度管理单位的管理禁区(特殊情况另定),任何单位及个人不得在管理禁区内从事堆放货物、炸捕水生物、开荒种植及开采沙石料等一切危害枢纽工程的任何活动。除正常航线和水库调度管理单位作业的船只外,其他船只不得出入停留。

7.6 水库下游河道应保持设计规定的过水能力,不得设障阻洪。因按洪水调度方案下泄洪水而毁坏阻水障碍物,水库调度管理单位不负任何责任。

8 水库调度管理

8.1 水库调度管理单位应编制水库调度规程,并不断修改完善。主要包括:

- 设计规定的基本任务、综合利用要求、调度运用原则及有关调度协议。
- 水库设计运用参数和指标。
- 水文气象情报预报。
- 洪水调度。
- 发电及其他兴利调度。
- 有关水库调度命令、泄水设施使用的规定。
- 水库调度工作规章制度。

8.2 水库调度管理单位编制的洪水调度计划,一般要求南方水库于 3 月底前报批,北方水库于 5 月底

1) 蓄水工程指灌区内可利用的蓄水池、塘坝及小型水库等。

前报批；制定的兴利调度计划一般要求在上年 11 月底前报批，供水期计划在蓄水期末报批，月计划在上月 25 日前报批。

8.3 已建成投运的水情自动测报系统和水调自动化系统，应编制运行管理细则，加强设备的维护和检修，保证系统长期可靠运行。

8.4 建立水库调度月报制度。主要包括：

- 流域内雨、水、沙、冰情实况统计及简要分析。
- 调度运用情况分析。
- 下月的预报调度计划和实施措施。

8.5 建立水库调度值班制度。值班人员主要职责有：

- 8.5.1 收、发水情电报，及时掌握雨、水、沙、冰情和水库运行情况。
- 8.5.2 做好水文预报，掌握防洪、蓄水、用水情况，进行水库调蓄计算，提出调度意见。
- 8.5.3 按规定及时与有关单位联系和向有关领导请示汇报，并按授权发布调度命令。
- 8.5.4 做好水量平衡计算和调度运用资料统计工作。
- 8.5.5 做好调度值班记录和交接班工作。

8.6 建立水库调度运用技术档案制度。应及时整编归档雨、水、沙、冰情资料，综合利用资料，短、中、长期预报成果，调度方案及计算成果，以及其他重要调度运用数据和文件等。

8.7 做好水库调度工作总结，每年汛末和年底分别编写洪水调度总结、兴利调度总结及有关专题技术总结。总结报告应报上级主管部门备案。总结主要内容应包括：

- 雨、水、沙、冰情分析。
- 主要调度运用过程。
- 水文气象预报成果误差评定。
- 水库实际运用指标与计划指标的比较。
- 节水增发电量评定。
- 综合利用效益分析。
- 存在问题及相应改进意见。