

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50587—2010

# 水库调度设计规范

Design for operation of reservoir

2010—05—31 发布

2011—12—01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 联合发布

https://www.sizjxx.com  
水利造价信息网

中华人民共和国国家标准

# 水库调度设计规范

**Design for operation of reservoir**

**GB/T 50587—2010**

主编部门：中华人民共和国水利部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2010年12月1日

中国计划出版社

2010 北京

<http://www.slzjxx.com>  
水利造价信息网

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 640 号

## 关于发布国家标准 《水库调度设计规范》的公告

现批准《水库调度设计规范》为国家标准,编号为 **GB/T 50587—2010**,自 2010 年 12 月 1 日起实施。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部  
二〇一〇年五月三十一日

<http://www.sizjxx.com>  
水利造价信息网

## 前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈2006年工程建设标准规范制订、修订计划(第一批)〉的通知》(建标〔2006〕77号)的要求,由水利部水利水电规划设计总院和长江水利委员会长江勘测规划设计研究院会同有关单位编制完成的。

在规范的编制过程中,编制组进行了广泛的调查研究,认真总结了我国不同地区水库调度设计方面的经验,吸收了国内外水库调度设计方面的先进成果,并在广泛征求意见的基础上,通过反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿。

本规范共分12章,主要技术内容包括总则、术语、基本资料 and 主要参数、防洪调度设计、灌溉与供水调度设计、发电调度设计、泥沙调度设计、航运调度设计、防凌调度设计、生态和环境用水调度设计、综合利用调度设计以及初期蓄水调度设计。

本规范由住房和城乡建设部负责管理,水利部国际合作与科技司负责日常管理,水利部水利水电规划设计总院负责具体技术内容的解释。

为不断提高规范质量,请各单位在执行本规范的过程中注意总结经验,积累资料,将有关意见和建议反馈给水利部水利水电规划设计总院(地址:北京市西城区六铺炕北小街2-1号,邮政编码:100120,E-mail: jstz@gtwp.org.cn),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人、主要审查人:

主 编 单 位:长江水利委员会长江勘测规划设计研究院  
水利部水利水电规划设计总院

参 编 单 位:黄河勘测规划设计有限公司

主要起草人:安有贵 李景宗 李小燕 仲志余 纪国强

安催花 黄家文 张志红 尹维清 邹幼汉  
万 英 杨 晴 关春曼 刘丹雅 谈昌莉  
张 惠 丁 毅

主要审查人:梅锦山 魏小婉 何孝侠 谭培伦 **陈洁濂**

蒋光明 张成林 徐永田 徐宪彪 姚章民  
杨正华 汪 毅 郭东浦 唐 勇 赵云发  
蒋 肖 温续余 张继昌 雷兴顺 纪昌明  
冯 黎 方占元 许贵仲

http://www.slzjxx.com  
水利造价信息网

## 目 次

<b>1</b>	<b>总 则</b> .....	<b>(11)</b>
<b>2</b>	<b>术 语</b> .....	<b>(12)</b>
<b>3</b>	<b>基本资料 and 主要参数</b> .....	<b>(14)</b>
	<b>3.1 基本资料</b> .....	<b>(14)</b>
	<b>3.2 主要参数</b> .....	<b>(14)</b>
<b>4</b>	<b>防洪调度设计</b> .....	<b>(16)</b>
	<b>4.1 任务和原则</b> .....	<b>(16)</b>
	<b>4.2 调度方式</b> .....	<b>(16)</b>
	<b>4.3 分期洪水调度</b> .....	<b>(17)</b>
	<b>4.4 调度结果分析</b> .....	<b>(18)</b>
<b>5</b>	<b>灌溉与供水调度设计</b> .....	<b>(19)</b>
	<b>5.1 任务和原则</b> .....	<b>(19)</b>
	<b>5.2 调度方式</b> .....	<b>(19)</b>
	<b>5.3 灌溉与供水调度图</b> .....	<b>(20)</b>
	<b>5.4 调度结果分析</b> .....	<b>(20)</b>
<b>6</b>	<b>发电调度设计</b> .....	<b>(21)</b>
	<b>6.1 任务和原则</b> .....	<b>(21)</b>
	<b>6.2 调度方式</b> .....	<b>(21)</b>
	<b>6.3 梯级水库联合调度</b> .....	<b>(22)</b>
	<b>6.4 发电调度图</b> .....	<b>(22)</b>
	<b>6.5 调度结果分析</b> .....	<b>(23)</b>
<b>7</b>	<b>泥沙调度设计</b> .....	<b>(24)</b>
	<b>7.1 任务和原则</b> .....	<b>(24)</b>
	<b>7.2 防洪兴利为主的泥沙调度方式</b> .....	<b>(24)</b>

7.3	防洪减淤为主的泥沙调度方式	(25)
7.4	梯级水库的泥沙调度方式	(26)
7.5	调度结果分析	(26)
8	航运调度设计	(28)
8.1	任务和原则	(28)
8.2	调度方式	(28)
8.3	调度结果分析	(28)
9	防凌调度设计	(30)
9.1	任务和原则	(30)
9.2	调度方式	(30)
9.3	调度结果分析	(31)
10	生态和环境用水调度设计	(32)
11	综合利用调度设计	(33)
11.1	任务和原则	(33)
11.2	兴利调度方式	(33)
11.3	防洪与兴利结合的调度方式	(34)
11.4	发电与灌溉、供水结合的调度方式	(34)
11.5	发电与航运结合的调度方式	(35)
11.6	调度图绘制	(35)
11.7	调度结果分析	(36)
12	初期蓄水调度设计	(37)
	本规范用词说明	(38)

http://www.stjzxx.com  
水利造价信息网



## Contents

1	General provision .....	(11)
2	Terminology .....	(12)
3	Basic data and main parameters .....	(14)
3.1	Basic data .....	(14)
3.2	Main parameters .....	(14)
4	Operation design for flood regulation .....	(16)
4.1	Objective and principle .....	(16)
4.2	Operation rule .....	(16)
4.3	Stage flood regulation .....	(17)
4.4	Operation result analysis .....	(18)
5	Operation design for irrigation and water supply .....	(19)
5.1	Objective and principle .....	(19)
5.2	Operation rule .....	(19)
5.3	Operation graph for irrigation and water supply .....	(20)
5.4	Operation result analysis .....	(20)
6	Operation design for power generation .....	(21)
6.1	Objective and principle .....	(21)
6.2	Operation rule .....	(21)
6.3	Cascade reservoir jointly operation .....	(22)
6.4	Operation graph for power generation .....	(22)
6.5	Operation result analysis .....	(23)
7	Operation design for sediment discharge .....	(24)
7.1	Objective and principle .....	(24)

7.2	Operation rule of sediment discharge laying emphasis on flood control and utilizable capacity .....	(24)
7.3	Operation rule of sediment discharge laying emphasis on flood control and siltation reduction .....	(25)
7.4	Operation rule of sediment discharge for cascade reservoir .....	(26)
7.5	Operation result analysis .....	(26)
8	Operation design for navigation .....	(28)
8.1	Objective and principle .....	(28)
8.2	Operation rule .....	(28)
8.3	Operation result analysis .....	(28)
9	Operation design for ice—jam prevention .....	(30)
9.1	Objective and principle .....	(30)
9.2	Operation rule .....	(30)
9.3	Operation result analysis .....	(31)
10	Operation design for eco—environmental water requirements .....	(32)
11	Operation design for Reservoir comprehensive utilize .....	(33)
11.1	Objective and principle .....	(33)
11.2	Utilizable regulation rule .....	(33)
11.3	Operation rule for combining flood control with utilizable capacity .....	(34)
11.4	Operation rule for combining power generation with irrigation and water supply .....	(34)
11.5	Operation rule for combining power generation with navigation .....	(35)
11.6	Operation graph drawing .....	(35)
11.7	Operation result analysis .....	(36)

12 Operation design for initial impoundment ..... (37)  
Explanation of wording in this code ..... (38)

http://www.sljzjxx.com  
水利造价信息网

## 1 总 则

**1.0.1** 为统一水利水电工程建设前期工作中水库调度设计的原则、基本内容和要求,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于大型水库调度设计。

**1.0.3** 水库调度设计的基本内容应包括分析水沙特性和水库运用条件、调节性能,拟定调度原则和调度方式,绘制周调节以上性能水库调度图,分析调度结果。

**1.0.4** 水库调度原则应在保障安全运用的前提下,根据上下游水文特性和开发任务的主次关系,按照统筹兼顾、综合利用的要求拟定;有多项开发任务的水库应做到一库多利、一水多用。

**1.0.5** 水库调度方式应符合调度原则和具有可操作性,并为运行阶段实时调度提供基本技术支撑。

**1.0.6** 水库调度设计宜吸纳国内外已通过实践检验的先进理论和方法,促进专业科技水平的提高。

**1.0.7** 水库调度设计除应符合本规范规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 调度方式 **reservoir operation rule**

水库调度中针对不同开发任务规定的水库蓄泄规则。

### 2.0.2 水库调度图 **graph of reservoir operation**

表示水库调度中决策变量与状态变量关系的线条图。图中的各种调度线及划分的若干调度区,规定了水库处于不同状态时决策变量变化的上下限区域。

### 2.0.3 敞泄方式 **rule of un-controlled flood releasing**

在洪水来量大于水库泄流能力时按泄流能力下泄(多余水量由水库蓄纳)的水库调洪泄流方式。

### 2.0.4 防洪补偿调度 **compensating operation for flood control**

控制水库下泄流量,使下泄流量和区间洪水组合后不超过防洪控制点安全泄量的防洪调度方式。

### 2.0.5 汛期分期设计洪水 **stage design flood in flood season**

按不同洪水成因和洪水统计特性将汛期划分的不同时段相应的设计洪水。

### 2.0.6 泥沙调度 **operation of sediment discharge**

通过对水库水位和泄量的运用控制,达到防沙、排沙、减淤目的所进行的水库调度。

### 2.0.7 调沙库容 **storage capacity for regulation of sediment discharge**

为泥沙冲、淤调节需要设置的水库容积。

### 2.0.8 防凌限制水位 **ice flood control level**

为满足下游防凌要求,凌汛期所允许的兴利蓄水上限水位。

**2.0.9 运行控制水位 control level for specific purpose**

为满足库区或下游特定任务要求设置的坝前控制运行上限水位。如排沙运行控制水位、库区防洪运行控制水位、库区防凌运行控制水位等。

**2.0.10 两级调度方式 two-purpose operation rule**

适应两兴利任务并重、用水比重相当、设计保证率不同时水库调度方式。调度图中一般用一条调度线划分上下两种调度方式的区域。

**2.0.11 初期蓄水期 initial impoundment period**

水库从封堵导流设施并开始蓄水至水库水位达到初期运用起始水位的蓄水时段。

## 3 基本资料 and 主要参数

### 3.1 基本资料

**3.1.1** 水库调度设计应选用相应设计阶段采用的基本资料。

**3.1.2** 水库调度设计按需要应搜集相关水文气象、地形地质、社会经济、水库蒸发、水库渗漏、河道泥沙、冰情、各开发任务用水要求、生态与环境用水量及过程、所在河流综合规划及专业规划,以及水库淹没的控制条件、相关的上下游水库情况等基本资料,并搜集水库水位库容关系曲线、下游水位流量关系曲线、枢纽泄洪设施的运行条件及泄流能力曲线。

**3.1.3** 水库调度设计采用的设计洪水及径流资料应符合相应规范的要求。

**3.1.4** 初期蓄水调度设计搜集的基本资料应包括:工程的施工进度、对初期蓄水进度的限制条件、初期蓄水期的泄流能力、开始蓄水时间、下游和库区基本用水量、大坝挡水高程、初期运用起始水位。

**3.1.5** 在应用基本资料时,应了解资料来源,检查基本资料是否符合设计任务、设计阶段及设计精度要求,分析其合理性。

**3.1.6** 不同设计阶段或同一个设计阶段时间跨度超过两年,由于自然和人类活动的影响,改变了原基本资料形成的边界条件时,应对采用的基本资料进行修正、补充。

### 3.2 主要参数

**3.2.1** 水库调度设计应选用相应设计阶段采用的参数。

**3.2.2** 水库特性参数应包括以下内容:

- 1 特征水位:正常蓄水位、防洪高水位、防洪限制水位、运行

控制水位、死水位、设计洪水位、校核洪水位等。

**2** 特征库容：总库容、防洪库容、兴利库容、调水调沙库容、防凌库容、死库容。

**3.2.3** 水库开发任务相应参数应包括以下内容：

**1** 防洪：防洪对象的防洪标准及河道安全泄量、警戒水位、保证水位。

**2** 城乡供水：需水量、取水高程、供水量和供水设计保证率。

**3** 灌溉：灌区范围及面积、灌溉设计保证率、需水量、取水高程。

**4** 发电：设计保证率、保证出力、装机容量、多年平均发电量、发电特征水头、机组机型及主要运行工况参数。

**5** 减淤：减淤量、拦沙率、排沙比。

**6** 航运：通航标准、通航水位与流量、表面最大流速、水面最大比降、允许水位日变幅和小时变幅。

**7** 防凌：防凌调度运用期、防凌安全泄量等。

**8** 生态与环境：水质控制指标。



## 4 防洪调度设计

### 4.1 任务和原则

**4.1.1** 防洪调度设计应根据水库的洪水标准以及是否承担下游防洪任务,分析拟定水库防洪调度原则和防洪调度方式。对于不承担下游防洪任务的水库,应拟定满足大坝等建筑物防洪安全及库区防洪要求的洪水调度方式;对于承担下游防洪任务的水库,还应拟定满足大坝防洪安全、下游保护对象防洪要求及库区防洪要求的三者协调的洪水调度方式。

**4.1.2** 水库防洪调度设计应符合以下原则:

- 1 调度方式应简便可行、安全可靠、具有可操作性,判别条件应简单明确。
- 2 防洪调度设计应充分考虑不利因素,确保防洪安全。
- 3 当需要采用洪水预报进行补偿调度时,应有相应预报方案的分析验证资料。

### 4.2 调度方式

**4.2.1** 水库防洪调度方式应根据洪水类型及特性、洪水标准、防洪对象的安全泄量及下游河道特征、枢纽泄流能力等,结合水库其他综合利用要求,在对不同调度方式进行比较分析的基础上合理选择。

**4.2.2** 对于不承担下游防洪任务的水库,可采用敞泄方式,但最大下泄流量不应大于相应设计洪水的洪峰流量。

**4.2.3** 对于承担下游防洪任务的水库,应明确水库由保证下游防洪安全调度转为保证大坝防洪安全调度的判别条件,处理好两者的衔接过渡,减小泄量的大幅度突变对下游河道、堤防的不利

影响。

**4.2.4** 对于承担下游防洪任务的水库,应在确保大坝安全运行的前提下,依据水库运用条件、上游洪水及与下游区间洪水的遭遇组合特性、防护对象的防洪标准和防御能力情况,分别选择下列调度方式:

**1** 当坝址至防洪控制点的区间面积较小、防洪控制点洪水主要由水库下泄流量形成时,可采用固定泄量调度方式。

**2** 当坝址至防洪控制点的区间面积较大、防洪控制点洪水的遭遇组合多变,宜采用补偿调度方式。

**4.2.5** 当下游防洪控制点洪水的遭遇组合多变时,拟定的水库调度方式应适用于可能的不同洪水遭遇组合情况。对于采用补偿调度方式的水库,应研究水库至防洪控制点的区间洪水的传播规律,以及水库内洪水与区间洪水的不利遭遇组合情况,并经洪水演进后满足防洪控制点的防洪要求。

**4.2.6** 对于承担下游直接保护对象防洪并配合其他水库承担下游共同保护对象防洪双重任务的水库,宜分别拟定适合于对直接保护对象和共同保护对象的调度方式。调度方式应明确主次关系和运用条件,并宜划分出各自的水库库容、水位运用范围等。

**4.2.7** 防洪高水位线以上至校核洪水位线的水库防洪调度区,应按保证大坝安全的调度方式运用,防洪高水位线以下至防洪限制水位线之间的下游防洪调度区,应按拟定的满足下游要求的防洪调度方式运用。

**4.2.8** 对于设置有运行控制水位的水库,拟定的调度方式应满足运行控制水位的要求。

### **4.3 分期洪水调度**

**4.3.1** 当汛期洪水的洪峰、洪量具有分期变化规律时,可根据汛期各时期设计洪水的大小及防洪要求,在保证大坝防洪安全和满足下游防洪需求前提下,分期进行洪水调度设计。

**4.3.2** 针对各分期洪水的具体情况,可分别选择合适的防洪调度方式,并根据满足防洪要求的防洪调度结果,拟定各分期的防洪库容、相应的运用时间及防洪限制水位。

**4.3.3** 各分期洪水之间的过渡方式应保证防洪安全。过渡段的水库蓄泄水量不应侵占较低防洪限制水位控制期的防洪库容。

#### **4.4 调度结果分析**

**4.4.1** 对拟定的水库防洪调度方式应进行工程安全性分析评价。若不满足工程安全性要求,应修改调度方式。

**4.4.2** 对承担下游防洪任务的水库,应阐明水库的防洪作用并分析防洪效果。

## 5 灌溉与供水调度设计

### 5.1 任务和原则

**5.1.1** 灌溉与供水调度应根据设计水库来水特征及灌溉、供水的用水要求,结合水库及受水区内其他蓄水工程的调蓄能力,拟定设计水库的灌溉、供水调度方式,编制灌溉、供水调度图,并应分析灌溉或供水的调度效果。

**5.1.2** 水库灌溉、供水调度设计应符合以下原则:

1 综合运用水库及受水区内其他蓄水工程的调蓄能力,合理调配入库水量和受水区当地径流,满足灌区、供水对象的用水要求。

2 对于承担单一任务的水库、承担多项并列任务或有主次关系任务的水库,应分别拟定相应调度方式。

3 灌溉、供水调度设计除应拟定设计保证率以内年份的调度方式外,还应拟定设计保证率以外年份的降低供水量调度方式。

### 5.2 调度方式

**5.2.1** 水库灌溉、供水调度方式应按照灌溉、供水的设计保证率 and 设计取水流量的要求拟定。

**5.2.2** 开发任务中有多个灌区或供水对象时,可根据各灌区或供水对象设计保证率的高低,拟定两级或多级调度方式。

**5.2.3** 水库向多个灌区或多个用水区供水时,应根据各受水区的用水量及过程,以及水库与各受水区内蓄水工程联合调蓄的能力,确定水库向各受水区灌溉或供水的水量及过程。

**5.2.4** 对于水温分层型水库,且设有分层取水建筑物时,灌溉调度设计应根据灌区作物对水温的要求分层取水。

**5.2.5** 灌溉或供水设计保证率以内年份或时段,水库应按灌溉或供水要求保证正常供水。丰水年份或时段,必要时可按加大供水量的调度方式向灌区或供水区供水;灌溉或供水设计保证率以外年份或时段,水库不能满足正常灌溉或供水要求时,应按降低供水量的调度方式向受水区供水。

### **5.3 灌溉与供水调度图**

**5.3.1** 灌溉或供水的水库调度图由水库特征水位和水库调度线划分为保证供水区、降低供水区和加大供水区等三个供水区域。各供水区水库供水方式应符合下列规定:

**1** 保证供水区:上限为保证供水线,下限为降低供水线。当库水位位于此区时,水库按保证供水量方式供水。

**2** 降低供水区:上限为降低供水线,下限为死水位。当库水位位于此区时,水库按降低供水量方式供水。

**3** 加大供水区:上限为水库允许最高蓄水位,下限为保证供水线。当库水位位于此区时,水库可视需要按加大供水量方式供水。

**5.3.2** 承担坝下灌溉与供水任务的水库,应将保证灌溉与供水引水位对水库下泄流量的要求,作为绘制水库调度图的限制条件。

### **5.4 调度结果分析**

**5.4.1** 灌溉或供水水库调度设计,应按拟定的调度方式和调度图进行长系列径流调节计算,分析调度结果的合理性。

**5.4.2** 灌溉或供水调度结果不满足设计保证率要求时,应修改调度图或调整破坏深度,直至满足设计保证率要求为止。

## 6 发电调度设计

### 6.1 任务和原则

**6.1.1** 发电调度设计应根据水库来水、调节性能和电力系统的要求,拟定水库调度原则和方式,编制年调节及以上性能水库的发电调度图,并应对调度结果进行分析。

**6.1.2** 发电调度设计应符合以下原则:

1 应利用水库调节能力,合理控制水位和调配水量多发,协调好与其他部门用水要求以及上下游电站联合运行的关系。

2 电站运行方式应结合电力系统运行要求拟定,合理发挥电力电量效益。

### 6.2 调度方式

**6.2.1** 发电调度方式应根据水库调节性能、入库径流、电站在电力系统中的地位和作用等选择拟定。

1 日、周调节水电站宜通过电力电量平衡确定电站在日、周负荷图上的工作位置,拟定运行方式。

2 年调节和多年调节水库,电站应在按调度图调度运用的基础上,拟定日、周运行方式。调度图中可包括以下基本运行方式:降低出力运行方式、保证出力运行方式、加大出力运行方式、机组预想出力运行方式等。

3 承担反调节任务的水库,应根据反调节任务的要求拟定水库蓄放水规则及过程。

**6.2.2** 水库下游有生态与环境用水、最低通航水位等要求时,应安排电站承担相应时段的基荷出力,以泄放相应的流量。

### 6.3 梯级水库联合调度

**6.3.1** 发电调度设计中应计算设计水库上游干支流已建和在建的具有年调节及以上性能水库的调节作用。设计水库具有年调节及以上性能时,应分析对下游梯级的调节作用。

**6.3.2** 发电调度设计中可按上、下游水库设计的调度参数和调度方式进行梯级水库联合调节计算。

**6.3.3** 重要水电站水库,设计需要时可进行水库补偿调度计算,并应分析补偿调度效益。

### 6.4 发电调度图

**6.4.1** 发电调度图应满足以下要求:

**1** 在来水频率小于等于设计保证率的水文年,水电站的出力不应小于水电站的保证出力。

**2** 在来水频率大于设计保证率的水文年,宜减小水电站的出力破坏深度。

**6.4.2** 发电调度图由水库特征水位和防弃水线、防破坏线、降低出力线等划分预想出力区、加大出力区、保证出力区、降低出力区等四个出力区域。径流调节计算中应根据库水位所在区域拟定相应出力。各出力区的划分应符合下列规定:

**1** 预想出力区:上限为正常蓄水位或防洪限制水位,下限为防弃水线。

**2** 加大出力区:上限为防弃水线,下限为防破坏线。

**3** 保证出力区:上限为防破坏线,下限为降低出力线。

**4** 降低出力区:上限为降低出力线,下限为死水位线。

**6.4.3** 根据设计需要,可在加大出力区和降低出力区绘制不同程度的加大出力和降低出力辅助线。

## 6.5 调度结果分析

**6.5.1** 发电调度设计应根据长系列径流资料,按拟定的水库调度图进行以下检验计算:

- 1 保证出力满足设计保证率要求。
- 2 特枯年份出力降低幅度在允许范围内。
- 3 水量利用合理。

**6.5.2** 水库调度图检验计算不满足本规范第 6.5.1 条要求时,应修改调度图。

**6.5.3** 根据长系列调度计算结果,宜绘制出力、水头和库水位的历时过程及保证率曲线,并分析调度结果的合理性。



## 7 泥沙调度设计

### 7.1 任务和原则

**7.1.1** 泥沙调度设计应根据水库所在河流的水沙分布特性、库区自然特性、水库调节性能、开发任务和上下游环境要求等,分析泥沙调度的主要时期和该时期泥沙冲淤可能带来的影响,拟定水库合理的防沙、排沙、下游河道减淤等相关指标及调度运用方式。对来沙量较小、泥沙问题不严重的水库,泥沙调度设计可适当简化。

**7.1.2** 泥沙调度设计应符合下列规定:

- 1** 应综合分析库区泥沙控制、下游河道泥沙控制、综合利用及环境影响要求,兼顾各方面效益的发挥。
- 2** 应与水库特征水位、特征库容、泄流规模选择相协调。
- 3** 应使水库较长期保持有效库容,控制水库淹没,利于水库的长期使用和综合利用效益的发挥。

### 7.2 防洪兴利为主的泥沙调度方式

**7.2.1** 以保持有效库容为泥沙调度目标的水库,宜在汛期或部分汛期控制水库水位调沙,也可按分级流量控制水库水位调沙,或敞泄排沙,具备条件的也可采用异重流排沙。

**7.2.2** 以引水防沙为泥沙调度目标的低水头枢纽和引水式枢纽,宜采用按分级流量控制水库水位调沙或敞泄排沙方式。

**7.2.3** 采用异重流排沙方式时,应结合异重流形成和持续条件,提出相应的工程措施和水库运行规则。

**7.2.4** 采用控制水库水位调沙的水库应设置排沙运行控制水位,并应符合下列要求:

**1** 应研究所在河流的水沙特性、库区形态、水库调节性能及综合利用要求等因素,综合分析确定水库排沙运行控制水位、排沙时间。

**2** 有防洪任务水库的排沙运行控制水位应结合防洪限制水位研究确定。

**7.2.5** 对于承担航运任务的水库,泥沙调度设计应合理控制水库水位和下泄流量,满足涉及范围内的通航要求。

### **7.3 防洪减淤为主的泥沙调度方式**

**7.3.1** 防洪减淤为主水库的泥沙调度设计,应与发电、供水、灌溉和航运等其他综合利用任务相互协调。

**7.3.2** 防洪减淤为主水库应按拦沙和调水调沙运用期和正常运用期进行泥沙调度设计,多沙河流水库拦沙和调水调沙运用期的泥沙调度宜以合理拦沙为主,正常运用期的泥沙调度宜以排沙或蓄清排浑、拦排结合为主。

**7.3.3** 根据水库泥沙调度的要求可设置调水调沙库容。调水调沙库容应选择不利的入库水沙组合系列或典型洪水、泥沙过程,结合水库泥沙调度方式通过冲淤计算或分析确定。

**7.3.4** 水库拦沙和调水调沙运用期,应研究该时期水库下游河道减淤、控制库区淤积形态和保持有效库容对水库运用的要求,并统筹兼顾灌溉、供水、发电和其他综合利用效益等因素,确定泥沙调度指标,综合拟定该时期的泥沙调度方式。泥沙调度指标应符合以下规定:

**1** 水库起始运行水位应根据库区地形、库容分布特点,综合库区干支流淤积量、部位、形态(包括干支流倒灌)及起始运行水位下蓄水拦沙库容占总库容的比例、水库下游河道减淤和冲刷影响以及综合利用效益等因素,通过方案比较拟定。

**2** 调控流量应在下游河道河势变化及工程安全、河道主槽过流能力、河道减淤效果和冲刷影响、水库的淤积发展以及综合利用

效益发挥等条件允许的情况下,通过方案比较拟定。

**3** 调控库容应考虑调水调沙、保持有效库容、下游河道减淤和综合利用效益发挥等要求,经过方案比较拟定。

**7.3.5** 水库正常运用期的泥沙调度指标和泥沙调度方式,应按保持长期有效库容、控制水库淤积上延和水库下游河道持续减淤等方面的要求,统筹兼顾灌溉、供水、发电等其他综合利用效益等因素,通过方案比较拟定。

#### **7.4 梯级水库的泥沙调度方式**

**7.4.1** 梯级水库联合运用的泥沙调度设计,宜根据水沙特性和工程特点,拟定梯级水库联合运行组合方案,采用同步水文泥沙系列,分析预测泥沙冲淤过程,通过方案比较,选择合理的水库泥沙调度方式。

**7.4.2** 梯级水库联合调水调沙运用,应根据水沙特性、工程特点和下游河道的减淤要求,拟定梯级水库联合调水调沙方案,采用同步水文泥沙系列,分析预测库区淤积以及水库下游河道减淤效益和兴利指标,通过综合比较分析,合理确定水库调水调沙调度方式。

#### **7.5 调度结果分析**

**7.5.1** 对于水库泥沙调度结果,除应分析水库泥沙调度对控制库区淤积、保持水库有效库容、电站防沙的效果和对其下游河道的影响外,还应分析泥沙调度对水库的防洪、发电、供水和航运等开发目标的影响。防洪减淤为主的水库应分析对减轻下游河道淤积的效果。

**7.5.2** 水库泥沙调度对控制库区淤积和保持有效库容的效果,应按设计的水沙系列和运用方式,采用长系列操作进行分析,必要时采用一定频率的洪水进行检验。

**7.5.3** 水库拦沙和调水调沙对减轻下游河道淤积的效果,应按设

计的水沙系列和运用方式,采用长系列操作计算进行分析,对比下游河道在有、无水库时的冲淤变化差别,分析一定时期内下游河道的冲淤量、减淤量、减淤年限和拦沙减淤比等指标。

## 8 航运调度设计

### 8.1 任务和原则

**8.1.1** 水库航运调度设计应根据库区和下游航道的航运要求,在保障水库工程及其涉及范围内航运设施安全和正常运用的前提下,合理拟定水库调度方式。

**8.1.2** 水库航运调度设计应满足航运规划的要求。

### 8.2 调度方式

**8.2.1** 水库航运调度方式应符合以下要求:

**1** 在航运保证率内,水库下泄流量应满足最小通航流量和最低通航水位要求。当入库流量小于等于最大通航流量时,水库下泄流量不得大于最大通航流量。

**2** 满足航运保证率内通航建筑物和上下游航道的水位变率要求。

**8.2.2** 水库航运调度设计,应分析研究水库建成后泥沙冲淤对库区和下游航道以及水库工程上下游引航道的影响。对泥沙冲淤引起的碍航河段,有条件时应拟定相应保障通航的调度措施。

**8.2.3** 梯级水库的航运调度设计,应依据河流航运规划目标,拟定设计水库与上下游梯级通航水位的相互衔接和通航流量相互协调的调度方式。

**8.2.4** 反调节水库的航运调度设计,应根据上游水电站日调节运行下泄的非恒定流和反调节水库库区及其下游河道航运安全对水位变率的要求,拟定反调节调度方式。

### 8.3 调度结果分析

**8.3.1** 航运调度方式拟定后,应检验是否符合航运保证率、通航

流量、上下游通航水位和水位变率等的要求。

**8.3.2** 航运调度设计中应检验水库洪水期泄洪对航运运用条件的影响。必要时,还应修改水库调度方式,使其满足通航要求。

## 9 防凌调度设计

### 9.1 任务和原则

**9.1.1** 水库防凌调度设计应根据水库所在河流凌汛期气象、来水情况及冰情特点,研究水库建成前后库区及上下游河道冰情变化规律和凌汛影响,结合水库其他开发任务,合理拟定水库防凌调度设计参数和运用方式。

**9.1.2** 水库防凌调度设计应符合下列规定:

**1** 应在确保大坝本身防凌安全基础上,满足凌汛期不同阶段水库上下游河道防凌调度要求,并兼顾水库其他综合利用要求。

**2** 当有多个水库参与防凌调度时,应发挥水库群联合防凌调度的作用。

**3** 应充分分析可能的不利因素,确保防凌安全。

### 9.2 调度方式

**9.2.1** 水库防凌调度运用方式应根据凌汛期气象、水情、冰情等因素,按照大坝本身及库尾末端河段和水库下游河道的防凌要求合理拟定。

**9.2.2** 库尾末端河段防凌调度应根据库区冰凌壅水影响情况,按满足库尾末端河段防凌调度要求的库区防凌运行控制水位进行运用。

**9.2.3** 水库下游河道防凌调度应根据气象条件、上游来水情况以及下游河道凌情,按满足水库下游河道防凌安全要求的防凌限制水位进行运用,并结合凌汛期不同阶段下游河道冰下过流能力和防凌安全泄量,分析不同阶段的水库控泄流量。

**9.2.4** 大坝本身安全防凌调度应根据设计来水、来冰过程,结合

泄水建筑物的泄流规模,按满足大坝防凌安全的排凌水位进行运用。

**9.2.5** 调度运用方式初拟后,应根据实测典型年水文气象资料进行验证,检查其合理性,必要时修正调度运用方式。

### **9.3 调度结果分析**

**9.3.1** 水库防凌调度除应分析对减轻下游凌汛灾害以及对减轻分凌工程运用负担的效果外,还应分析对水库的发电、供水等其他开发目标的影响。

**9.3.2** 水库防凌效果宜采用长系列操作或典型年法,进行有、无水库两种情况的对比分析。



## 10 生态和环境用水调度设计

**10.0.1** 水库调度设计应遵循保护生态和环境的原则,优先满足河道内生态和环境的基本用水要求,合理制定运用控制条件和水库调度方式。

**10.0.2** 水库调度方式应根据生态和环境背景,并分析水库下游生态和环境用水对水位和水量的要求,以及生态和环境保护要求综合确定。

**10.0.3** 水库调度设计应满足下游生态和环境敏感目标的用水要求。当下游河道有敏感水生生物时,水库最小下泄流量和泄水过程宜满足其生物习性要求。对下游河道维持生态或净化河道水质的基本水量要求,应尽可能予以考虑。

**10.0.4** 水库调度设计应检查生态和环境基流的满足程度,若不满足,应修改水库调度方式。

## 11 综合利用调度设计

### 11.1 任务和原则

**11.1.1** 综合利用水库调度设计应依据水库开发任务的主次关系及各开发任务的不同特点,在水库库容及来水条件约束下,协调好各项开发任务之间的关系,提出水库综合利用的调度方式。

**11.1.2** 综合利用水库调度设计应符合以下规定:

1 调度方式应按照各开发任务的特点和要求、综合效益较优进行拟定。

2 有防洪、防凌任务的水库,应兼顾防洪、防凌和兴利要求,合理利用调节库容。

3 承担相应多项兴利任务的水库,在设计保证率范围内应首先保证城乡生活用水需要,再满足其他兴利、生态和环境用水的要求。

4 对特枯年份,各项开发任务的用水应按保证重点、兼顾其他、社会影响和经济损失相对较大的部门优先供水的原则进行调度设计。

5 多沙河流水库调度设计应满足水库防沙、排沙和下游河道减淤的要求。泥沙淤积严重的大型水库,应研究按照不同淤积时期淤积后的水库情况设计调度方案。

### 11.2 兴利调度方式

**11.2.1** 承担多项兴利任务水库宜根据各任务设计保证率大于、等于、小于来水频率的情况拟定相应调度方式。

**11.2.2** 兴利调度方式应包括保证运行方式、加大供水方式和降低供水方式的蓄放水规则。

**11.2.3** 梯级水库兴利蓄水次序可按主要任务整体有利的方式拟定。

### **11.3 防洪与兴利结合的调度方式**

**11.3.1** 承担防洪与兴利任务水库的调度设计中,对于洪水成因、洪水发生时间和洪水量级无明显规律的水库,可选择防洪库容和兴利库容分开设置的形式;对于洪水成因、洪水发生时间和洪水量级有较明显规律的水库,应选择防洪库容和兴利库容相结合的形式。

**11.3.2** 防洪库容与兴利库容的结合形式和重叠库容规模的选择,应根据水库工程开发任务的主次关系、工程开发条件以及用水部门要求和满足程度等因素,经方案比较后确定。

**11.3.3** 防洪任务与兴利任务结合的水库应以水位和时间划分防洪区和兴利区。防洪区和兴利区之间应设置过渡段。当面临时段库水位位于防洪区应按防洪调度方式调度,当面临时段库水位位于兴利区应按兴利调度方式调度。

**11.3.4** 以防洪为主要开发任务的水库,应在满足防洪要求情况下拟定各兴利任务的调度方式。

**11.3.5** 以兴利为主要开发任务结合防洪的水库,应通过合理调度、采用分期蓄水等方式,使水库蓄满率较高。

**11.3.6** 当梯级水库下游有重要防洪对象、需要承担防洪任务时,各水库宜分担下游防洪任务,并研究合理的梯级水库充蓄次序。

### **11.4 发电与灌溉、供水结合的调度方式**

**11.4.1** 以发电为主要任务,有灌溉、供水任务的水库,应根据灌溉、供水任务从水库内或坝下河道取水的情况拟定发电调度方式,并应符合下列规定:

1 灌溉、供水从水库内取水时,宜先在来水中扣除灌溉、供水水量后,再按发电要求拟定兼顾灌溉、供水的取水水位要求的调度

方式。

**2** 灌溉、供水从坝下河道取水时,在灌溉、供水保证率范围内的年份,包括发电的水库泄流过程应满足灌溉、供水的取水要求。其他年份,在满足降低后的灌溉、供水要求情况下,按发电调度方式进行调度。

**11.4.2** 以灌溉、供水为主要任务,有发电任务的水库,应首先满足灌溉、供水用水要求,按灌溉、供水要求拟定兼顾发电的调度方式。

**11.4.3** 对于发电和灌溉(或供水)任务并重的水库,宜采用两级调度方式。

**11.4.4** 在丰水年或丰水季节的余水利用时,应比较增加发电和灌溉、供水用水的效益,拟定综合效益大的加大供水方式。

### **11.5 发电与航运结合的调度方式**

**11.5.1** 以发电为主、有航运任务的水库,最小下泄流量、消落水位和加大泄流时的泄流量应兼顾航运的要求,电站日运行方式及发电出力变幅应兼顾航运对通航水位变率的要求,减少对航运的影响。

**11.5.2** 以航运为主的水库,宜按航运要求拟定相应的发电调度方式。

### **11.6 调度图绘制**

**11.6.1** 综合利用水库调度图应由调度线划分各开发任务的工作范围,反映各调度区域的调度方式。

**11.6.2** 绘制防洪与兴利相结合水库的调度图过程中,应按水库开发任务的主次关系进行调整,使防洪调度线和兴利调度线相协调。

**11.6.3** 承担供水、灌溉、发电和航运等两种或多种兴利任务的水库调度图,宜根据开发任务的主次、供水方式、用水保证率、用水量

比重的需要,绘制以下一级、两级或多级调度图:

**1** 承担的主要兴利任务用水比重较大、其他任务用水比重较少时,宜按主要任务要求绘制一级调度图。

**2** 各开发任务用水可结合的,宜按主要任务或保证率高的任务的要求绘制一级调度图。

**3** 多个兴利任务用水比重相近时,宜根据兴利任务主次关系,绘制两级或多级调度图。

**11.6.4** 有防凌任务和泥沙淤积严重的综合利用水库,宜将防凌、泥沙调度对水库运行水位、下泄流量的要求作为绘制兴利调度线的限制条件。

## **11.7 调度结果分析**

**11.7.1** 根据长系列计算结果,宜绘制各种参数的历时过程及保证率曲线,以分析这些参数的变化情况。

**11.7.2** 调度设计中应检验拟定的调度方式和绘制的调度图是否满足各开发任务的要求,对调度效果和效益指标进行分析,提出调度设计结论。

## 12 初期蓄水调度设计

**12.0.1** 初期蓄水时间较长、对下游用水影响大的水库,应进行初期蓄水调度设计,拟定水库初期运行方式。

**12.0.2** 水库初期蓄水方案应根据大坝运用条件和移民进度、上游不同来水情况以及下游已建工程和重要用水部门的要求,经综合分析比较确定。

**12.0.3** 年调节水库初期蓄水调度设计中,宜采用保证率 75%、50%年份的入库径流过程和不同用水量方案,分别进行水库调节计算;应把丰水年份的水库蓄水情况作为复核工程蓄水和防洪安全的条件。多年调节水库初期蓄水调度设计中,宜采用平水年组和枯水年组的入库水量过程和不同用水量方案,分别进行水库调节计算;应把丰水年组的水库蓄水情况作为复核工程蓄水和防洪安全的条件。

**12.0.4** 水库初期蓄水期的下泄流量,应满足下游的基本用水要求。当水库初期蓄水时的下泄流量不能满足下游综合用水要求时,应提出临时供水措施。

**12.0.5** 水库初期蓄水期,应以保证工程和上下游居民安全、满足施工要求为原则,根据工程运用条件,拟定安全度汛方案,应根据初期蓄水期的防洪标准,通过调洪计算,拟定相应防洪特征水位。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

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”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。