

# 北京市规划3座中型水库特征水位的设计

唐颖 孙晋炜 李志军 郭金燕

(北京市水利规划设计研究院 100048)

**摘要** 在《北京市中型水库建设规划》中,规划北京市新建3座中型水库,即昌平区高崖口沟的西峰山水库、房山区大石河上二道河水库和门头沟区永定河山峡出口的陈家庄水库。以规划报告中的3座水库的规划设计为基础,针对水库特征水位的设计进行分析论证。

**关键词** 水库特征水位 水库库容 设计

**中图分类号** TV721

**文献标志码** B

**文章编号** 1673-4637(2009)02-0018-03

新中国成立以来,北京市已建的大中小型水库控制了山区70%以上的流域面积,在防洪、供水等方面起了重大作用,发挥了巨大效益。2005年9月,水利部下达《关于开展“十一五”中型水库建设规划编制工作的通知》,要求各流域机构组织开展中型水库建设规划,确定今后一段时期中型水库建设的总体安排和“十一五”期间的实施重点。结合北京市区域经济发展的需要,综合考虑防洪、供水、水资源利用等方面因素,北京市新建3座中型水库,即昌平区高崖口沟的西峰山水库、房山区大石河上二道河水库和门头沟区永定河山峡出口的陈家庄水库。

在水库规划设计中,确定水库特征水位和相应特征库容是水库工程规划设计的主要任务之一。水库的特征水位包括:死水位、正常蓄水位、防洪限制水位、防洪高水位、设计洪水位及校核洪水位。由于不同水库承担的任务不同、所在河流位置及水文地质等条件的不同,特征水位的设计也各不相同。以3座水库的规划设计为基础,针对水库特征水位的设计进行分析与论证。

## 1 死水位

死水位指在正常运用情况下,允许水库消落的最低水位。死水位以下的库容称死库容或垫底库容。死水位的设计一般考虑水库泥沙淤积、灌溉自流引水水头,以及水能发电最低水头等需要。

以规划二道河水库为例,二道河水库是综合利用的水库,除防洪要求外还有供水及发电要求,设计死水位的选择要考虑水库使用年限的淤砂量、保证自流引水需要、满足水电站最低水头等要求。经过泥沙淤积计算(中型水库一般考虑使用年限为50a),引水水头及电站最低水头计算,确定二道河水库死水位是247.5m,相应的死库容为196万 $\text{m}^3$ 。

因此,死水位的确定应首先进行泥沙分析计算,如:水库使用年限内的泥沙淤积;其次还要考虑水库需满足检修期间放空库容的需要;然后根据水库的其他功能,计算最低水头,最后经过综合分析确定。

## 2 正常蓄水位

正常蓄水位是水库正常运用情况下,为满足设计兴利要求而在开始供水时应蓄到的高水位,又称正常高水位或设计兴利水位。正常蓄水位与死水位之间的库容称为兴利库容或调节库容,用以调节径流,提高枯水时的供水量或发电量。因此,水库的正常蓄水位设计,一般在考虑下游用水分配的情况下,经过兴利调节计算得出。

例如:二道河水库的正常蓄水位是采用典型年法进行兴利调节计算得出。即考虑水资源紧缺现况,综合大石河天然来水条件和下游用水需求量,按保证率 $P=50\%$ 平水年年份的来水和用水进行径流调节计算。

收稿日期:2009-11-15

作者简介:唐颖(1976—),女,工程师。

确定二道河水库兴利调节库容 $1\,914\text{万 m}^3$ ,根据水位库容关系查得水库的正常蓄水位为 $276\text{ m}$ 。

正常蓄水位的设计直接影响整个工程的规模,如有效库容、调节流量、装机容量、综合利用效益等指标,还直接关系工程投资、水库淹没损失、移民安置及地区经济发展等重大问题。因此,选择正常蓄水位时,必须考虑本地的方针政策,调查地区经济的发展需要,研究水库淹没损失的影响等,经过反复技术经济比较、综合分析计算来确定。

### 3 防洪限制水位

防洪限制水位是水库在汛期允许兴利蓄水的上限水位,它是水库汛期防洪运用时的起调水位。防洪限制水位的拟定关系到水库防洪与兴利的结合问题。在综合利用的水库中,汛限水位的确定与汛期调度密切相关,应根据不同地区洪水特性,进行多个起调水位的调洪演算比选,兼顾防洪与兴利两方面的要求,选择最优汛限水位值。

例如,北京市3座中型水库规划时,考虑北方地区降水不均,汛期水库蓄水量较大,而汛后来水量较小很难蓄上水等因素,汛限水位的设计与正常蓄水位相重合,即二道河水库汛限水位确定为: $276.0\text{ m}$ ;西峰山水库汛限水位为 $143.0\text{ m}$ ;陈家庄水库汛限水位定为 $128.5\text{ m}$ ,均同于设计正常蓄水位。

根据汛限水位与正常蓄水位的关系,防洪库容和兴利库容有完全重合、部分重合及不重合3种情况。如规划二道河水库、西峰山水库及陈家庄水库由于设计汛限水位与正常蓄水位相同,因此防洪库容与兴利库容属于不重合的情况。

### 4 防洪高水位

防洪高水位为当遇下游防护对象的设计标准洪水时,水库为控制下泄流量而拦蓄洪水,此时在坝前达到的最高水位称防洪高水位。因此,只有当水库承担下游防洪任务时,才需确定这一水位。

防洪高水位的设计一般采用相应下游防洪标准的典型洪水,按拟定的防洪调度方式,自防洪限制水位开始进行水库调洪计算求得。

例如:二道河水库下游河道防洪标准为 $50\text{ a}$ 一遇洪水标准,下游河道防洪安全流量为 $1\,465\text{ m}^3/\text{s}$ 。根据调洪计算原则,考虑水库发生 $50\text{ a}$ 一遇及以下洪水时,水库最大下泄流量不超过 $1\,465\text{ m}^3/\text{s}$ 。经调洪计算后得出防洪高水位为 $279\text{ m}$ 。

防洪高水位与防洪限制水位之间的库容称防洪库

容,用以拦蓄洪水。在南方降雨较多,水量丰沛,为了达到防洪库容和兴利库容的最佳结合,汛限水位的设计一般低于正常蓄水位,有时还在汛期各时段设置不同的防洪限制水位,在以上情况下以最低的防洪限制水位来确定防洪库容。

### 5 设计洪水位及校核洪水位

设计洪水位为水库遇大坝设计洪水时,在坝前达到的最高水位,是正常运用情况下允许达到的最高库水位。校核洪水位为水库遇大坝校核洪水时,在坝前达到的最高水位,是水库非常运用情况下允许达到的临时性最高洪水位,校核洪水位以下库容为总库容。

设计洪水位是确定坝顶高程及进行大坝安全校核的主要依据,校核洪水位是挡水建筑物稳定计算的主要依据。设计洪水位与校核洪水位的设计一般按拟定调洪方式,自防洪限制水位开始,进行调洪计算求得。

以二道河水库为例,规划二道河水库拟采用混凝土重力坝,根据水库大坝的选型、下游地区防洪要求等,确定二道河水库大坝的设计标准为 $100\text{ a}$ 一遇,校核标准为 $500\text{ a}$ 一遇。按拟定的调洪方案,经调洪计算得出:设计洪水位为 $279.6\text{ m}$ ;校核洪水位为 $281.2\text{ m}$ ,水库总库容 $2\,822\text{万 m}^3$ ,确定水库属中型水库。

综上所述,在水库特征水位的设计中,各水位的设计与下游安全泄量、溢洪道尺寸设计等有着密切的关系,需要反复调整,反复修改计算,直至符合各方面要求为止。水库特征水位确定后,水库规划也基本完成。以二道河水库为例,在大坝断面布置中标出各特征水位设计成果,如图1。

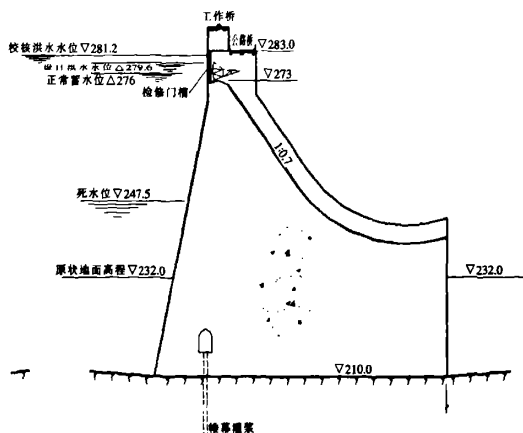


图1 二道河水库特征水位图 (m)

# 城市河道治理工程水土保持方案设计

苏强平

(北京市水利规划设计研究院 100048)

**摘 要** 以北京市城市河道治理工程为例,论述水土流失的成因、危害,分析水土流失特点,进行合理的水土保持方案设计,并将生态环境与城市景观协调发展、人与自然和谐相处的理念贯穿于水土保持方案设计过程中,及时有效地遏制河道治理工程中水土流失的发生,使城市河道治理工程成为人造环境与自然环境和谐统一、城市合理开发与自然环境保护兼顾的新型建设模式。

**关键词** 城市 河道 水土流失 水土保持方案

**中图分类号** S157.1 **文献标志码** B **文章编号** 1673-4637(2009)02-0020-03

城市规模扩大是近年来城市建设过程中的一个显著特点。在城市规模扩大化过程中,河道作为城市中的一个主要组成个体,它的功能及定位也发生了变化。如:以农田排涝为主要功能的河道重新定位为城市行

洪河道,以一般城市排水河道定位为城市排水及风景观赏河道。随着功能的重新界定,城市河道修建、改扩建工程也日益增多。在这些工程的实施过程中,土石方开挖回填、河道淤泥清理、跨河桥、闸改建等项

## 6 结论

建设水库是解决流域防洪及水资源利用的常见方法之一,在水库工程设计中,根据水库所在河流的水文、地质条件等,通过水利计算来确定水库的特征值,

而水库特征值的确定,是为进一步确定水库枢纽主要水利建筑物的尺寸(如:坝高、溢洪道大小),估算工程投资及效益(如:防洪、供水、发电等)的基本依据。

经计算分析与论证后,规划3座中型水库的水库特征值成果详见表1。

表1 北京市中型水库建设规划水库特征值成果表

	水 库 特 征												
	设计标准 (重现期/a)	校核标准 (重现期/a)	设计洪峰流量/ (万 m <sup>3</sup> /s)	校核洪峰流量/ (万 m <sup>3</sup> /s)	总库容/ 万 m <sup>3</sup>	防洪库容/ 万 m <sup>3</sup>	兴利库容/ 万 m <sup>3</sup>	死库容/ 万 m <sup>3</sup>	校核水位/ m	设计水位/m	正常蓄水位/ m	汛期限制水位/ m	死水位/m
二道河水库	100	500	2 380	3 615	2 882	390	1 914	196	281.2	279.6	276	276	247.5
西峰山水库	100	1 000	1 290	2 060	2 393	1 099	500	180	154.66	151.46	143	143	137
陈家庄水库	200	1 000	7 590	10 900	6 260	6 014	249	66	152.6	152.2	132.5	128.5	128.5

总而言之,水库工程建设是一项涉及面广、社会问题复杂的工程,需经过大量基础调查工作,并进行深入研究,详

细计算分析与论证后,才能得出水库工程建设的设计成果。  
(责任编辑:梁延丽)

收稿日期:2008-11-04

作者简介:苏强平(1980—),女,工程师。