

阎王鼻子水库施工方案的优化

霍廷昭 宝献群

郝伟

(朝阳市阎王鼻子水库工程建设管理局,朝阳市,122000) (辽宁省水利水电工程局,辽阳市,111000)

【关键词】 导流围堰 优化 对比分析

阎王鼻子水库拦河坝为混凝土重力坝,坝顶长383 m,最大坝高为34.5 m,共分20个坝段。该工程设计总工期为3年,分两期施工。由于原标书施工工期分配不尽合理,施工资源投入不均,故在招标期对原方案进行优化,使得两期施工工期分配更趋合理,不仅保证了施工强度的均衡,而且收到了节约资金的效果。

1 原标书施工设计方案

原标书确定工程分两期进行施工。

一期工程以桩号0+269.212为界,先围右岸*10~*20坝段,工期为一年。围堰由纵向围堰和横向围堰组成,纵向围堰为混凝土结构,上游部分堰长122 m,顶部高程207.80 m,下游部分由冲沙闸右导墙代替,导墙下游再接长47 m,堰顶高程为202.00 m;横向围堰为土石围堰,堰体采用土工布防渗。工程具体时间安排是,1996年10月份开挖左岸导流明渠,和一期基槽开挖及上、下游土石围堰填筑;1997年春季开始进行纵向围堰和水库大坝坝体浇筑;1997年下半年进行10个孔的溢流坝弧形闸门安装,和启闭机安装调试、坝顶工作桥安装等。整个一期工程需完成土石方4万m³,浇筑混凝土12万m³,闸门及埋件安装1300 t。

二期工程围左岸*1~*9坝段。工期为二年。围堰仍由纵、横向围堰组成:上下游横向围堰为土石围堰,堰体采用土工布防渗;纵向围堰与一期共用。工程具体时间安排是,1997年冬季进行一期上下游横向围堰拆除,二期围堰填筑和大坝、电站厂房基础开挖;1998年春季浇筑混凝土,下半年进行冲沙闸金属结构安装;1999年进行电站厂房上部结构建筑、机组安装调试及围堰拆除,当年10月落闸蓄水投入运行。第二期工程共需完成土石方45万m³,浇筑混凝土11万m³,3孔冲沙闸、工业取水口及整个电站机组的安装调试工作。

通过认真论证,原标书的施工方案存在着以下几

个问题:(1)溢流坝当年冬季投入导流运行,堰面无法进行保温,混凝土质量难以保证;(2)一、二期导流洪水设计水位分别为204.5,206.8 m,不合理的增加了纵向围堰的投资费用;(3)工期安排不合理,施工强度极不均匀,一旦一期目标不能实现,将直接影响二期施工目标,这样整个工期将推迟一年。

针对上述问题,通过分析计算,决定在总工期不变的前提下,利用开工前的评标时间,对原施工方案进行重新优化。

2 方案的优化

按此思想进行优化设计,一期工程先围右岸*9~*20坝段,比原方案增加一个36 m长的*9冲沙闸坝段,施工期改为两年。纵向围堰仍为混凝土围堰,上游围堰长度不变但堰顶高程降低1.0 m,下游利用冲沙闸左导墙代替,因左导墙比右导墙长40 m,所以经采取适当的工程措施可以取消原47 m长的下游纵向混凝土围堰,上下游横向围堰仍为土石围堰,土工布防渗。工程具体时间安排是,1996年10月份开始进行围堰填筑和基础开挖;1997年完成围堰和冲沙闸坝段的混凝土填筑,溢流坝段达到198.00 m高程;1998年完成全部剩余混凝土工程和全部金属结构及设备安装,11月份实现截流,用3孔冲沙闸进行冬季导流。两年需动用土石方55万m³,浇筑混凝土16.5万m³,金属结构安装1650 t。

二期工程为左岸*1~*8坝段,工期为一年,由于把冲沙闸纳入二期导流,使上游横向围堰高程降低了1.0 m为206.8 m。1998年11月实现截流以后即进行围堰填筑和基坑开挖,1999年春季开始坝体和电站厂房混凝土浇筑,9月末完成全部混凝土浇筑,实现落闸蓄水,年底前完成电站机组安装和调试。这样二期工程需完成混凝土6.5万m³,3条压力钢管安装和电站安装调试。

3 优化方案和标书方案的对比分析

3.1 工期安排合理性对比

标书方案从工程安排上明显存在着一期紧,二期松的问题,一期工程混凝土和金属结构制安工作量都超过整个工程一半以上,而工期却仅占总工期的 1/3. 优化方案对工程量和工期分配进行了重新安排,在工期合理的前提下保证了施工强度的均匀性. 1997、1998 年混凝土浇筑工作量均为 8 万 m³,另外加上 90% 以上的金属结构安装工程. 1999 年考虑到尾工和电站机组安装工程较为复杂,所以仅安排 6 万 m³ 的混凝土浇筑任务. 优化方案两期工程都具有充分的调节余地,计划具有充分的可靠性,另外由于施工强度均匀,施工单位的资源投入可以保持均衡,避免不必要的集中调配和误工等浪费,所以投标单位都乐于接受这个方案.

3.2 技术合理性分析

阎王鼻子水库拦河坝没设冲沙或专门的导流底孔,3 孔冲沙闸堰顶高程为 196.00 m,比溢流坝顶低 5 m. 原方案二期导流没有利用冲沙闸,只用溢流堰导流即抬高了二期导流设计洪水水位在经济上造成浪费,在技术上也是极不合理的,方案优化后溢流面混凝土过冬保护问题得到了解决,同时降低截流高程 5 m,给截流施工带来了极大的方便.

3.3 经济比较

优化方案的经济效益主要在 3 个方面:(1)冲沙闸加入二期导流使纵向混凝土围堰降低 1.0 m;(2)冲沙闸左导墙比右挡墙长 40 m,把冲沙闸坝段划入一期施工可以取消原方案的下游纵向混凝土围堰;(3)针对纵向混凝土围堰设计高程受二期导流控制,所以可以通过适当加高一期上游横向围堰而把一期导流明渠断面

缩窄,从而减少开挖工程量.

两个方案的围堰和导流明渠特征参数列于附表.

附表 两个方案的围堰和导流明渠特征参数 m

工程名称	招标方案			优化方案		
	堰顶高程		明渠底宽	堰顶高程		明渠底宽
	上游	下游		上游	下游	
一期横向围堰	205.5	200.8	60	206.8	202.8	56
二期横向围堰	207.8	200.8		206.8	201.5	
纵向混凝土围堰	207.8	202.8		206.8	取消	
一期导流明渠						

经对比计算,优化方案比标书方案增加土石方填筑量 3 万 m³,增加石方开挖 1.6 万 m³,减少混凝土浇筑量 3 260 m³,减少土方开挖量 13.3 万 m³,计节约投资 55 万元.

4 结 语

阎王鼻子水库工程设计总工期 3 年,即是科学、合理的也是比较紧张的,如何保证工程按计划建成,在工程批准开工之初就是摆在建设者面前的一个重要问题,因为只有保证计划工期的实现才能保证投资控制目标的实现. 所以在工程招标期间组织专门人员对标书施工方案又进行了广泛认真的分析和研究,及时发现其不可行性,并在定标前进行了大胆的优化设计. 现在一期工程已按计划顺利完成,实践充分证明了优化方案工程量划分和工期分配的合理性,可以说是保证设计总工期得以实现的最科学、最经济、最可靠的方案.

【作者简介】 霍延昭,男,40 岁,高工,总工办主任.

郝 伟,男,40 岁,工程师.

宝献群,女,28 岁.

(收稿日期:1999-05-26 责任编辑 张树泉)

“水利水电成就展示”专版征集函

水利事业是关系到国计民生的千秋伟业,是保证社会稳定和经济发展的基础产业. 水电行业是水利发展的一个重要范畴,是体现一个国家水利事业发展水平的重要标尺之一. 我国自然灾害频繁,1998 年的长江、松花江特大洪水,给国家和人民已经造成数以亿计的损失,因而如何抗灾、减灾、变水害为水利是摆在每一个水利人面前的沉重话题.

1999 年是我国异乎寻常的一年,祖国 50 年华诞及澳门回归,倍受世人瞩目,国人为之振奋;而我驻南使馆被炸更加激起我们民族强烈的爱国热情,56 个民族同仇敌忾,用不同的声音发出一个语言:“中华民族不可战胜.”我国水利水电战线科研人员及广大职工更是以前所未有的热情投入到水利水电开发和建设当中. 目前,在党和国家领导人关心下,在各级水利水电企事业单位广大职工的不懈努力下,我国水利水电建设取得了喜人的成就,两个里程碑式水利水电工程“长江三峡工程”和

“黄河小浪底工程”自 1997 年截流以来进展顺利……,这些成就的取得对保证工农业丰产丰收,稳定人民生活,提高综合国力起到了极其重要的推动作用.

为了反映我国水利水电事业近年来取得的重大成就,讴歌伟大抗洪精神,颂扬水利水电战线广大职工负重进取,勇于拼搏的不懈斗志,介绍关心支持水利水电事业发展的社会各界,《水利水电技术》编辑部将推出大型专版“水利水电成就展示”,我们希望能在全社会的大力支持下,将“水利水电成就展示”办成名牌栏目.

本活动由本刊与北京骐骥文化艺术交流中心共同组稿.

《水利水电技术》编辑部

北京骐骥文化艺术交流中心

联系电话:(010)66702951 68170160 传真:(010)68170125

联系人:霍国强