

水力自控翻板闸门在西海水库扩容中的应用

18

杨在乾¹, 方 成²

TV6638

57-58

(1. 黄山市水电局, 安徽屯溪 245000; 2. 黄山风景区水厂, 安徽黄山 242709)

摘要:针对黄山西海水库供水不能满足要求的问题,通过对水库扩大兴利库容方案的比较,确定在双曲拱坝溢洪道上安装水力自控翻板闸门,抬高兴利水位1.0m的方案为最优。介绍水力自控翻板闸门在溢洪道上的布置,为了保证双曲拱坝的安全,对拱坝应力和坝体抗滑稳定进行复核,并增补进行了帷幕灌浆。

关键词:水力自控翻板闸门;扩容;西海水库

中图分类号:TV663. + 8

文献标识码:B

文章编号:1006-7647(2000)02-0057-02

黄山西海水库位于黄山海拔1600m的高山上,该工程1984年动工,1990年竣工,工程控制流域面积0.36km²,水库总库容5万m³,其中兴利库容4.16万m³,滞洪库容0.7万m³,死库容0.14万m³,大坝为砌石双曲拱坝,最大坝高27.2m,最大坝长105m,坝顶宽2.5m,坝底宽7.5m,溢洪道型式为坝顶溢流,溢洪道宽度为12m(3孔,每孔4m),溢洪道高度为1.0m,年供水量为30万m³左右,供应黄山北海和西海景区的旅游用水。由于旅游事业的发展,游客数量的增加和旅游宾馆档次的提高,用水标准和水量都增大,如另新建蓄水工程,难度很大,要耗费大量资金,且远水不解近渴,不能在很短时间内蓄水受益。因此,整个方案拟分两步:近期,先考虑西海水库扩容,以缓解山上近期供水紧缺的状况;中远期考虑在黄山适当地点兴建新的供水水源工程,再采用提水工程将水供给缺水景区。经过规划和方案比较,采用抬高兴利水位1.0m,扩大兴利库容0.9万m³的方案。

1 挡水建筑物的方案比较

选择挡水建筑物的型式时,对橡胶坝、钢闸门、水

力自控翻板闸门这三种形式进行了比较,详见表1。

方案比较结果表明,水力自控翻板闸门运行时,能始终保持上游水位,且整个控制运用自动完成,远比其他方案优越,同时在著名的风景区,要求建筑物与周围环境和景观相协调,水力自控翻板闸门也较其它方案为优,在施工难度、造价和使用寿命上,水力自控翻板闸门均优于其它方案,故选用水力自控翻板闸门方案。

2 水力自控翻板闸门的布置

根据规划,西海水库兴利库容抬高1.0m,经过与现有水力自控闸门系列对照,最小闸门为1.2m×4.0m,高度超过0.2m,宽度与现有溢洪道相同,故决定选用水力自控翻板闸门,共三扇,布置在原坝顶三孔溢流堰上,将原溢流堰顶凿去0.4m,溢流堰上已冲蚀部分凿去0.2m,在此基础上重浇下游钢筋混凝土溢流面。上游侧布置水力自控翻板闸门,使闸门顶高程与原最高洪水位齐平,溢流堰宽度在进口部分宽度为4.0m,下游不足部分,应将两侧墩墙凿去,用高标号砂浆抹平,保证间距均为4.0m,闸门能灵

表1 挡水建筑物方案比较

方 案	运行方式	控制方式	与黄山景观是否协调	施工难度	使用寿命	造价/万元
橡胶坝	汛前坝袋放空,洪峰过后,逐步充水,最终蓄满。	需建管理房,安装抽水机组,要专人管理。	坝袋橡胶黑色,与环境不够协调。	较容易	15~20年	13
钢闸门	汛前开启闸门,洪峰过后逐渐关闭闸门蓄水,直至蓄满。	需建启闭机房,安装启闭机,要专人管理。	闸门上方要建启闭机房,建筑体积大,与环境不够协调。	较难	20年以上	15
水力自控翻板闸门	闸门根据库水位自动控制开度,水库始终保持兴利水位。	控制运行自动完成。	闸门为混凝土,色调与大坝相同,与周围环境协调。	容易	30年以上	11

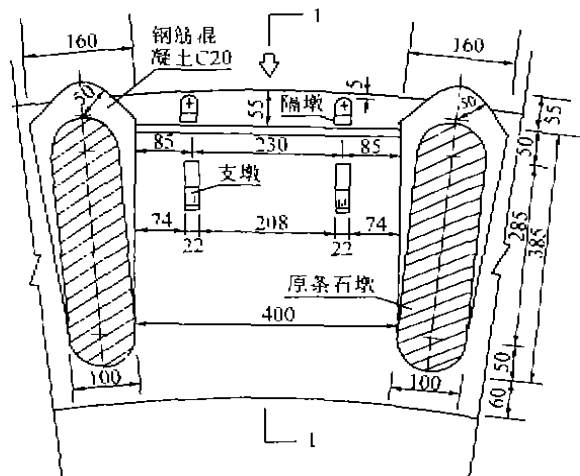


图1 西海水库复合闸门单元布置(单位:cm)

活运转.闸门单元布置见图1.

3 大坝坝体应力及抗滑稳定核算

西海水库海拔高程1600m,供水范围为北海景区和西海景区,是黄山风景区重要的供水工程.工程一旦失事,将造成生命财产的重大损失.因此,不论在何种情况下,都要保证西海水库的安全,达到万无一失.

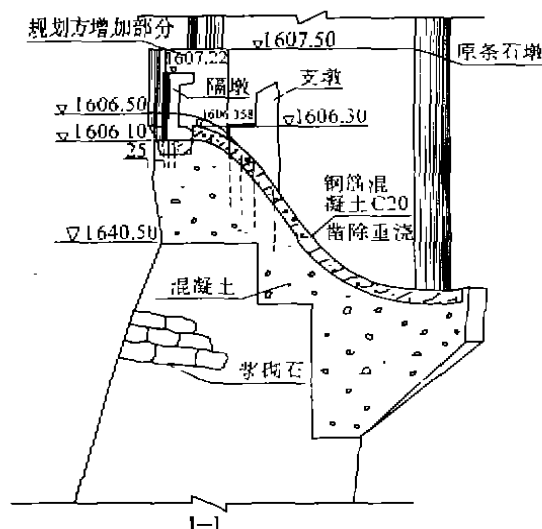
由于最高库水位比原设计最高洪水位高0.36m,故应对大坝应力和稳定进行复核.经电算,在考虑最高洪水位、温升和自重时,双曲拱坝应力在允许范围内,见表2.

表2 双拱坝上、下游面主应力

高程 /m	上游坝面/MPa			下游坝面/MPa		
	左拱端	拱冠	右拱端	左拱端	拱冠	右拱端
1607.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.24	0.81	1.26	1.07	0.73	1.02
	90.0	-90.0	90.0	90.0	-90.0	90.0
	0.31	0.08	0.21	-0.12	0.11	-0.06
1603.0	0.74	0.74	0.80	1.02	0.86	1.00
	86.2	89.7	83.5	-73.8	-89.5	75.0
	0.39	0.09	0.29	-0.11	0.25	0.04
1599.0	0.52	0.62	0.47	0.95	0.95	1.05
	42.8	89.7	81.8	-84.5	89.3	83.9
	0.23	0.07	0.14	0.01	0.41	0.25
1595.0	0.47	0.46	0.34	1.11	1.01	1.21
	1.2	89.6	27.4	-89.6	-89.1	88.9
	0.00	-0.07	-0.14	0.29	0.69	0.42
1591.0	0.29	0.24	0.21	1.19	1.03	1.29
	-12.4	89.6	19.7	83.1	-88.9	-82.2
	-0.22	-0.34	-0.23	0.78	0.99	0.71
1587.0	0.14	-0.03	0.23	1.14	1.14	1.11
	-20.9	-90.0	20.0	63.6	-0.4	-64.8
	0.04	-0.44	0.18	0.28	0.38	0.23
1584.0	0.35	0.38	0.34	0.97	1.37	0.87
	-86.5	-89.7	81.1	17.6	0.30	-23.7

注:每结点三个数字分别表示:第一主应力,第二主应力和主应力方向(拉应力为负,压应力为正).

由于大坝施工时,坝基帷幕灌浆仅完成河床段



坝基部分,两边岸坡段坝基未进行帷幕灌浆,使大坝右岸岸坡渗水,水量逐年变大,影响了水库效益,且对大坝稳定产生不利影响.在本次加固中,两侧岸坡段坝基补做帷幕灌浆,共布置帷幕孔19孔,其中左坝头7孔,右坝头12孔(其中在断层两侧布置2个检查孔).在灌浆过程中,每孔埋设4根 $\varnothing 28$ 锚筋,锚筋长9m,坝体和基岩各埋设4.5m,所有帷幕孔位置均布置在离上游面1.0m的坝顶,间距3.0m,按两序进行钻孔,按自上而下的方式进行灌浆.经核算,大坝稳定安全系数 K 为1.005,大坝满足抗滑稳定要求.

4 结 语

西海水库水力自控翻板闸门自投运至今,运行状况良好.

在1998年旱季,水力自控翻板闸门已自动蓄水4次以上,增加西海水库供水量5万 m^3 ,取得了较显著的经济效益和社会效益.

(收稿日期:1999-01-03 编辑:张志琴)

(上接第49页)

最大沉降量为46.5cm,混凝土面板最大沉降量3.4cm,位移6.2cm.孔隙水压力观测表明,坝体及基础孔隙水压力变化平稳,受上游水位影响不明显,坝基防渗灌浆效果良好,基岩渗水状况正常,坝体排水性能良好,下游量水堰平均流量为2L/s.因此,泽雅面板坝的基础处理是成功,有借鉴意义.

参考文献:

[1] 傅志安,凤家骥.混凝土面板堆石坝[M].武汉:华中理工大学出版社,1993.200~211.

(收稿日期:1999-10-10 编辑:马敏峰)