

气动盾形坝在江西会昌水利工程中的设计与应用

胡 强^{1,2}, 徐 升^{1,2}, 虞 慧^{1,2}

(1.江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029; 2.江西省水工安全工程技术研究中心 江西 南昌 330029)

摘 要: 本文以会昌县林岗拦河坝为工程实例探讨了气动盾形坝与底横轴翻板式钢坝的优缺点及适用范围, 并进行了方案比较, 以期类似城市生态景观拦河坝的工程设计提供参考。

关键词: 气动盾形坝; 拦河坝; 设计; 会昌

中图分类号: TV64

文献标识码: B

文章编号: 1004-4701(2015)04-0295-03

1 工程概况

会昌县林岗拦河坝位于赣江水系一级支流湘江, 距会昌县城约7.0 km, 坝址以上控制流域面积1 848 km², 水库正常蓄水位163.50 m(黄海高程, 下同), 总库容563.0×10⁴ m³, 是一座以改善城市水环境为主, 兼顾河道整治及改善生态环境等综合效益的小型水利枢纽工程。

工程所在河段目前河床淤积严重, 沙滩裸露, 与会昌中心城区环境极不协调。枯水期内, 湘江河滩裸露面积大、水量小、水面狭窄, 中下游河道仅有小部分有水

流通过, 对河流生态系统健康产生不利影响。

水生态文明建设是生态文明建设的重要组成部分, 根据《江西省会昌县水生态文明建设试点实施方案》, 总体规划为沿湘江建设梯级拦河坝共5座, 本工程为其中试点期建设的1座。会昌县林岗拦河坝通过建坝挡水雍高湘江水位, 渠化会昌县湘江河段, 在枯水期使河床不致裸露, 从而改善城市水生态环境。工程实施后, 在县城区打造成一条富有山水特色的水上旅游线路, 促进会昌县旅游业和经济发展; 改善水生态环境和人居环境, 拉大县城城市框架, 完善城市功能和提升城市品味; 促进县城区的经贸及人文往来, 进一步促进城乡一体化。

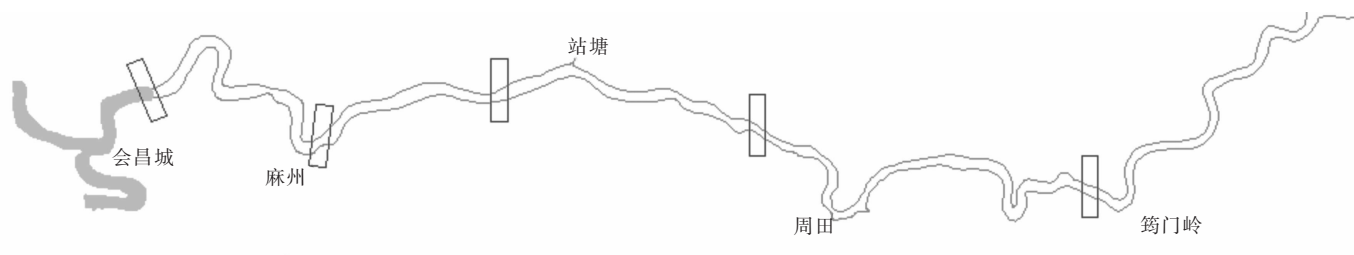


图1 湘江梯级拦河坝示意图

2 坝型比选

从防洪方面考虑, 拦河坝的布置应尽量不抬高水位。湘江为山区性河流, 洪量大、历时短, 宜选择快速完成升降操作的坝型。同时, 汛期河道内泥沙、树枝等杂物较多, 不宜选择橡胶坝。

工程所处河段天然河道宽约135.0 m, 常规闸门系

统一般无法满足该跨度要求。同时, 与通常大江大河上的水利工程相比, 城镇水利工程除应具备常规的防洪要求外, 还应满足河面布置整洁、与城市环境协调、人文景观要求等特点。综合考虑, 工程初步拟定气动盾形坝和底横轴翻板式钢坝两种大跨度闸门系统进行比选。

2.1 方案拟定

收稿日期: 2015-08-05

作者简介: 胡 强(1985-), 男, 硕士, 工程师。

表1 方案技术比较表

比较项目	气动盾形坝	底横轴翻板式钢坝
泥沙淤积	底部固定在底板上,升坝或塌坝时,气动坝面保持密封止水状态,故泥沙淤积无影响。	升坝或塌坝时,底部及侧面保持密封止水状态,故泥沙淤积无影响。
行洪断面	设置 1 个中墩,基本维持河道宽度。	设置 2 个中墩,减少了行洪断面。
运行可靠性	采用压缩空气驱动,可在全立及全倒伏之间的任意位置。	采用液压驱动,可在全立及全倒伏之间的任意位置。
运行时间	20~30 min。	5~10 min。
坝体维修	无机械变形、防腐的维护。	油封须定期维护。
使用寿命	30~40 年	30~40 年
抗震能力	柔性连接结构,运行中对基础变形适应性强。	对基础平整度、稳定性、沉降幅度有较高要求。
建设工期	模块化、组合式结构,单元重量轻,安装维护不需大型吊装机具。	基础、泵房施工较复杂,施工安装周期长。
生态环保	采用压缩空气,杜绝了液压油、润滑油等污染物的使用。运行中存在对水体二次污染的隐患。	

表2 方案主要工程量及经济比较表

项 目	气动盾形坝方案	底横轴翻板式钢坝方案
土石方明挖/m ³	34 785	35 651
土石方填筑/m ³	885	1 721
混凝土/m ³	6 104	9 089
钢筋/t	160	282
模板/m ²	1 484	1 521
建筑工程投资/万元	571.50	797.87
闸门设备及安装/万元	2 113.55	1 999.14
建安投资/万元	2 685.05	2 797.01

- (1)河道行洪安全方面,气动盾形坝方案优于钢坝方案。气动盾形坝中部仅设1个中墩,基本维持原河道的过流能力;钢坝中部设2个中墩,过流净宽为120.0 m,建坝后水面线稍有抬高。
- (2)升坝降坝时间方面,钢坝方案优于气动盾形坝方案。钢坝仅需5~10 min即可完成升、降坝操作,而气动盾形坝则需20~30 min。因此,钢坝方案运行操作更快捷灵活。
- (3)结构抗震能力方面,气动盾形坝方案优于钢坝方案。工程区区域稳定性较差,对工程进行抗震设防是必要的。气动盾形坝为柔性连接结构,对基础沉降及变形的适应能力比刚性连接的钢坝更强。
- (4)生态环保方面,气动盾形坝方案优于钢坝方

案。气动盾形坝采用压缩空气,根本杜绝了液压油、润滑油等污染物的使用。钢坝运行中存在对水体二次污染的隐患。

(5)工程投资方面,两方案建安投资基本相当。钢坝方案投资稍大,气动盾形坝方案次之,两者相差111.97万元。

综合考虑,本工程推荐采用气动盾形坝方案。

3 结语

(1)随着城市发展和经济增长,对环境、景观的美化要求日渐提高。气动盾形坝以运行安全、易于维护、适宜现代生态水利、景观水利要求得到各界的认可,为大跨度水工闸门及城镇水利工程设计提供了新的思路,市场运用前景广阔。

(2)气动盾形坝技术在国内尚无设计规范可循,其设计计算方法、施工控制指标、工程质量检测、施工质量评定、安全监测设施等内容亟待进一步研究及工程实例检验。

参考文献:

[1] 王惠萍,周志华,李玉臣.清河气动盾形闸门顶溢流不均问题的分析处理[J].水利规划与设计,2013,(3):48-50.

[2] 陈霞,丁正忠,杨光,等.郑东新区水系大跨度控制闸的闸型研究[J].人民黄河,2012,(9):138-140.

(下转第 308 页)