

DOI:10.16198/j.cnki.1009-640X.2016.02.010

冯涛, 马振坤, 谢忱, 等. 英德市北江干堤防洪工程对飞来峡水利枢纽防洪调度影响[J]. 水利水运工程学报, 2016(2): 69-75. (FENG Tao, MA Zhen-kun, XIE Chen, et al. Impacts of Yingde Beijiang stem dike flood control works on flood control operation for Feilaixia hydroproject[J]. Hydro-Science and Engineering, 2016(2): 69-75.)

英德市北江干堤防洪工程对飞来峡水利枢纽防洪调度影响

冯涛¹, 马振坤², 谢忱³, 乌景秀³

(1. 新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830002; 2. 河海大学, 江苏 南京 210098; 3. 南京水利科学研究院 水文水资源与水利工程科学国家重点实验室, 江苏 南京 210029)

摘要: 为完善英德市防洪工程体系,提高整体防洪抗灾能力,英德市开展北江干堤防洪工程规划,将英德市防洪标准提高到50年一遇。由于英德市城区及北江干堤防洪保护区均位于飞来峡水库库区300年一遇洪水淹没范围之内,需要配合飞来峡水利枢纽的防洪调度,共同调蓄北江洪水,以确保北江大堤及其下游广州市、珠江三角洲地区的防洪安全。为论证英德市北江干堤防洪工程对飞来峡水利枢纽防洪调度的影响,通过英德城区局部调整与优化后的飞来峡水库动库容调洪二维数学模型模拟计算,就英德市北江干堤防洪工程对飞来峡水库防洪调度的影响进行了对比分析。分析结果表明,英德市北江干堤防洪工程建设后,英德区间的最大淹没库容明显减小,各防护区的淹没面积大幅度减小;同时,北江干流沿程水位和流量的提升速度加快,峰现时间提前。最后提出采取预留爆破口门和设置溢流堰口门等技术措施,将英德市北江干堤防洪工程的影响消减到工程实施前的水平。

关键词: 北江; 堤防; 飞来峡水利枢纽; 防洪调度; 数值模拟

中图分类号: TV871 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-640X(2016)02-0069-07

广东省总体防洪布局以堤防为主,水库调节为辅,工程措施与非工程措施相结合。随着社会经济的发展和广东省城乡防灾减灾工程建设步伐的加快,英德市开展北江干堤防洪工程规划,将英德市防洪标准提高到50年一遇,其防洪工程规划的范围为英德市境内北江干流自沙口镇至波罗坑段,经沙口、英红、望埠、英城和大站5个镇(如图1),规划河段总长约61.7 km,规划堤防总长84.2 km^[1]。

英德市城区及北江干堤防洪保护区均位于飞来峡水库库区300年一遇洪水淹没范围之内,其中英城、大站、波罗坑作为蓄滞洪区,需要配合飞来峡水利枢纽的防洪调度,启用防洪库容调蓄北江洪水,确保北江大堤及其下游广州市、珠江三角洲地区的防洪安全。规划的英德市北江干堤工程实施以后,在相同洪水条件下,可能改变英城、大站及波罗坑蓄洪区的进水位置、时机、蓄洪能力和滞洪效果等运行条件,挤占一部分飞来峡库区的淹没面积和防洪库容,直接或间接影响到飞来峡水利枢纽的运行调度以及调洪效果^[2-6]。

本文利用数学模型模拟分析在相同洪水条件下英德市北江干堤防洪工程建成前后飞来峡库区淹没范围的大小、沿程各控制断面水位、流量过程的变化,分析评价英德市北江干堤防洪工程建设对飞来峡水利枢纽防洪调度影响,并提出减轻不利影响的措施。

收稿日期: 2015-06-10

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(51139001);水利部公益性行业科研专项(201501007)

作者简介: 冯涛(1975—),男,山东即墨人,高级工程师,主要从事水利水电工程规划设计工作。

E-mail:468018969@qq.com

1 模型构建

1.1 模型概况

本次模型构建综合利用水文预报模型、一维和二维动库容调洪数学模型以及遥感、GIS、数据库等技术,采用水力学方法,基于 InfoWorks RS 平台,集成开发了飞来峡水库动库容调洪数学模型。模拟范围选取高程为 60.0 m 以下的区域,北起马径寮,南至飞来峡坝址,西起高道,东至长湖坝下,总面积为 606.6 km²,区域内设有社岗、波罗坑、连江口及英德 4 个防护区。

飞来峡水库动库容调洪二维数学模型(英德市城区进行局部调整优化)构建基于正交直角坐标系下的浅水二维水动力学方程。模型网格划分及网格质量关系到模型收敛与计算精度。由于计算区域面积过大,而河道内又需要精细模拟,因此河道内的网格密度与淹没区域的网格密度分别设定。同时,为使生成的网格更为规整,在河道区域设置突变线,强制生成三角网格。此外,通过试算,将计算区域内水流不可能到达的地区单独设定,使其不生成网格,节省计算时间。本模型最大三角形面积为 20 000 m²,最小网格面积为 3 000 m²,最小角度为 25°。河道区域总面积 65.5 km²,最大三角形面积 10 000 m²,最终共生成三角形顶点 33 506 个,划分为 63 979 个三角形网格,较窄河段进行局部加密。

1.2 边界设置

优化后的飞来峡水库动库容调洪二维数学模型针对北江流域“68.6”,“82.5”,“94.6”和“97.7”等 4 种年型、重现期分别为 100 年和 50 年设计洪水进行模拟计算^[7]。马径寮、高道、长湖分别为北江干流、北江支流连江、北江支流滙江上的流量控制站,入流边界条件为马径寮、高道、长湖流量控制站各年型不同频率洪水过程,对于区间入流,沿河道等间距概化为 5 个点入流,下游出流按下泄流量进行控制。

1.3 模型率定与验证

采用北江流域发生的 2006 年 7 月和 2008 年 6 月的两个场次洪水对模型进行了验证。验证计算结果显示,在 2006 年 7 月的洪水过程中,坝址、连江口与英德大桥等 3 个断面的最高水位分别为 23.74、29.90 和 34.19 m,本次计算最高水位分别为 23.78、29.82 和 34.23 m,绝对误差分别为 -0.04、0.08 和 -0.04 m;在 2008 年 6 月洪水过程中,连江口与英德大桥的最高水位分别为 26.81 和 31.32 m,本次计算所得两断面附近最高水位分别为 27.40 和 31.31 m,最高水位绝对误差分别为 0.59 和 -0.01 m。模型验证结果表明,该模型的结构及所采用参数基本合理,模拟成果具有较高精度^[8-10]。

2 干堤防洪工程对飞来峡库区的影响分析

为分析英德市北江干堤防洪工程对飞来峡库区的影响,采用“68.6”,“82.5”,“94.6”和“97.7”型洪水对英德市北江干堤防洪工程建设前后的情况进行模拟计算。

2.1 最大淹没库容影响分析

根据英德市北江干堤防洪工程的堤防布设情况,将工程影响范围分为英红、望埠、大站、北堤防护区、英



图 1 英德防洪工程规划

Fig. 1 Yingde flood control engineering planning

德、宝晶宫段防护区和波罗坑7个片区。以“94.6”型洪水为例,分析工程建设前后20,50,100年一遇洪水对各保护区的最大淹没库容(保护区内各计算单元最大淹没深度所对应的库容,该值大于等于保护区的防洪库容)的影响,最大淹没库容计算结果见表1。

表1 各防护区最大淹没库容

Tab. 1 Calculation results of largest submerged capacity in different protection areas

防护区	最大淹没库容/亿 m ³					
	现状			规划		
	20年一遇洪水	50年一遇洪水	100年一遇洪水	20年一遇洪水	50年一遇洪水	100年一遇洪水
英红	0.78	0.98	1.32	0	0	0
望埠	0.93	1.15	1.48	0	0	0
大站	0.49	0.58	0.73	0	0	0.14
北堤	0	0.12	0.84	0	0.02	0.66
英德	0	0.45	0.67	0	0.20	0.60
宝晶宫段	0.42	0.47	0.57	0	0	0.38
波罗坑	1.06	1.24	1.55	1.12	1.22	1.39
小计	3.68	4.99	7.16	1.12	1.44	3.17

由计算结果可见,英德市北江干堤防洪工程的建设,对于英德区间的最大淹没库容影响较大,在相同洪水条件下,英德区间的最大淹没库容明显减小。以“94.6”型洪水为例,当遭遇20年一遇洪水时,英德区间最大淹没库容由3.68亿 m³减至1.12亿 m³,差值2.56亿 m³;当遭遇50年一遇洪水时,英德区间最大淹没库容由4.99亿 m³减至1.44亿 m³,差值3.55亿 m³;当遭遇100年一遇洪水时,英德区间最大淹没库容由7.16亿 m³减至3.17亿 m³,差值3.99亿 m³。

2.2 淹没范围影响分析

针对现有堤防和规划堤防,分别对“68.6”,“82.5”,“94.6”和“97.7”4种年型的50年和100年一遇洪水进行计算,并对飞来峡库区的淹没面积和最大淹没水深进行对比分析,结果见表2。

从表2可以看出,在英德市北江干堤防洪工程建成后,无论对于何种年型、何种频率的洪水,对飞来峡库区的淹没面积都有一定程度影响。“68.6”,“82.5”,“94.6”,“97.7”型洪水,50年和100年一遇洪水的最大淹没面积减少量分别为63和95 km²,64和83 km²,67和73 km²,52和39 km²。

2.3 沿程断面水位过程、流量过程影响分析

在飞来峡库区选取马径寮、英德大桥、盲仔峡、连江

口、香炉峡、大庙峡和横石7个控制断面作为分析对象,针对现有和规划堤防,在“94.6”型50年一遇洪水条件下,对控制断面的水位和流量进行对比分析。

2.3.1 控制断面水位影响分析 在“94.6”型洪水条件下,模拟分析了马径寮、英德大桥、盲仔峡、连江口、香炉峡、大庙峡和横石7个控制断面50年一遇水位过程,计算结果显示,各断面水位变化趋势类似。其中,马径寮、连江口、横石3个控制断面的水位变化过程如图2所示。

由图2可见,对于“94.6”型50年一遇洪水,在低水位时段,英德市北江干流防洪工程体系的建设对于北江干流的水位基本没有影响。当发生洪水时,涨峰和退峰速度加快,即会加快北江干流沿程水位的提升速度,并且自马径寮至横石,水位均有提升,但是与坝址下泄流量控制相比,涨幅较小,且越靠近飞来峡坝址,水

表2 淹没面积和最大淹没水深对比

Tab. 2 Comparison between flooding areas and maximum submerged depths

年型	设计洪水/年	淹没面积/km ²		最大淹没水深/m	
		现状	规划	现状	规划
“68.6”	50	190	127	50.52	46.60
	100	237	142	53.48	48.41
“82.5”	50	193	129	51.06	46.96
	100	227	144	52.97	48.83
“94.6”	50	210	143	50.81	47.97
	100	238	175	53.49	48.87
“97.7”	50	211	159	51.26	50.92
	100	221	182	52.57	51.83

位增加越少。由此说明,当飞来峡防洪调度采用坝上水位控制时,英德市北江干流防洪工程的建设对飞来峡库区的防洪影响不大。

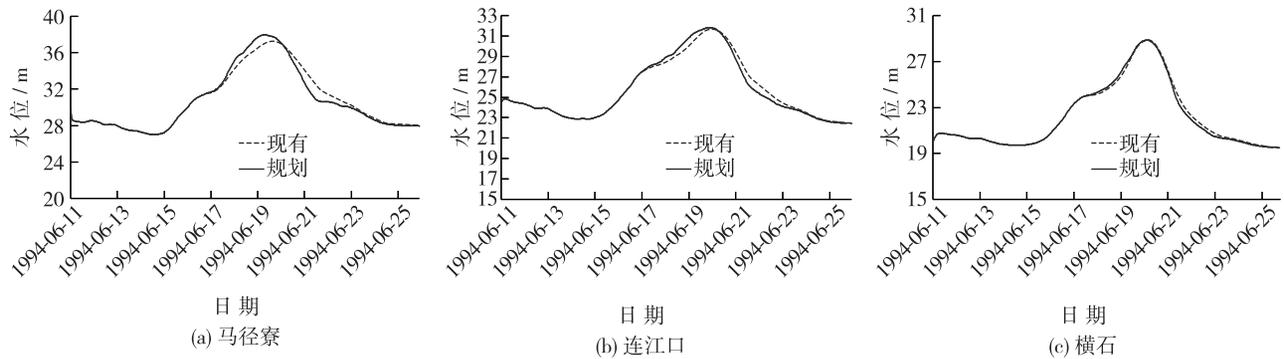


图2 不同断面水位比较(重现期:50年一遇)

Fig. 2 Comparison of water level in different sections (return period: 50 years)

2.3.2 控制断面流量影响分析 计算分析“94.6”型50年一遇洪水,马径寮、英德大桥、盲仔峡、连江口、香炉峡、大庙峡和横石7个控制断面的流量过程,结果显示,各断面流量变化过程类似。其中,马径寮、香炉峡、横石3个断面的流量过程如图3所示。

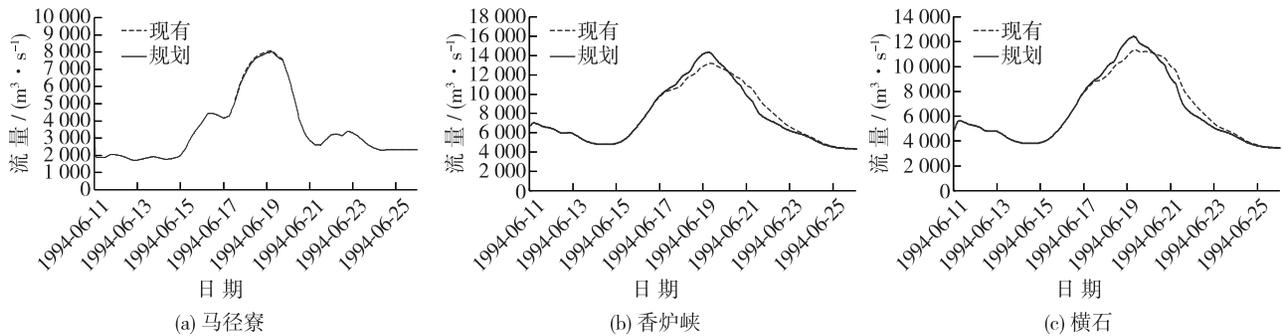


图3 不同断面流量对比(重现期:50年一遇)

Fig. 3 Comparison of flow rate in different sections (return period: 50 years)

从图3可以看出,当采用坝前水位控制时,对于“94.6”型50年一遇洪水,在低流量时段,英德市北江干流防洪工程体系的建设对北江干流流量基本没有影响,但是当发生洪水时,除马径寮基本没有变化外,北江干流沿程其他控制断面,都会造成涨峰和退峰速度加快,且北江干流沿程各断面的洪峰流量都有所增加,而峰现时间也提前,会增加飞来峡库区的防洪压力,对飞来峡水利枢纽的防洪调度产生影响。

3 减轻对飞来峡防洪调度影响的措施研究

如前文所述,北江干堤防洪工程的建设,对飞来峡库区的防洪调度存在一定影响,按照现有设计标准建设后,会大大增加飞来峡水利枢纽的防洪压力。因此,需要采取一定的相关措施,尽量减少英德北江干堤防洪工程对飞来峡库区防洪调度的影响。

为减轻英德北江干堤防洪工程对飞来峡库区防洪调度的影响,工程上可以采取建分洪闸和退水闸、预留爆破口门和设置溢流堰口门等措施。经分析,英德、英红、望埠、大站等防护区,采用预留溢流堰口门的措施;而波罗坑防护区,防护标准相对较低,建议采用预留爆破口的方式。溢流堰和爆破口位置见图4,各溢流堰具体位置见表3。

为选择合理的溢流堰,本文设计了两类共6种溢流堰,分别计算并进行对比分析,各溢流堰的尺寸为:溢

流堰 I₁, I₂, I₃, 堰顶高程分别低于堤顶高程 1.0, 1.5, 2.0 m, 溢流堰宽度均为 100 m; 溢流堰 II₁, II₂, II₃, 堰顶高程分别低于堤顶高程 0.5, 1.0, 1.5 m, 溢流堰宽度均为 200 m。

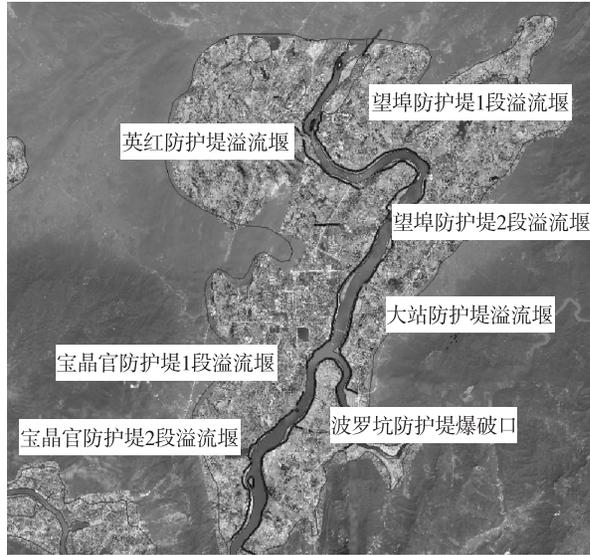


图 4 各防护区堤防溢流堰位置

Fig. 4 Overflow weir locations in different protection areas

表 3 溢流堰位置

Tab. 3 Locations of overflow weirs

溢流堰名称	所处堤防位置	距离坝址距离/km
宝晶宫 2 段溢流堰	宝晶宫防洪堤 1 段	41.8
宝晶宫 1 段溢流堰	宝晶宫防洪堤 2 段	46.0
波罗坑爆破口	波罗坑防护堤	48.5
大站溢流堰	大站防洪堤	51.2
望埠防洪堤 2 段溢流堰	望埠防洪堤 2 段	60.2
望埠防洪堤 1 段溢流堰	望埠防洪堤 1 段	66.8
英红防洪堤溢流堰	英红防洪堤	69.0

3.1 溢流堰对北江的影响

在“94.6”型 50 年一遇洪水条件下, 选取马径寮、英德、盲仔峡和连江口 4 个代表站, 将英德市北江干堤防洪工程建设后最高水位和洪峰流量的计算结果与工程建设前的最高水位和洪峰流量进行对比(见表 4)。从表 4 中最高水位的对比结果来看, 当设置溢流堰宽度为 100 m 以及堰顶高程低于堤顶高程 2 m 时, 最高水位的计算结果与工程建设前的差值最小; 而当设置溢流堰宽度为 200 m 以及堰顶高程低于堤顶高程 1.5 m 时, 最高水位的差值最小。

表 4 最高水位、洪峰流量计算结果对比

Tab. 4 Comparison between calculation results of highest stages and peak discharge

代表站	溢流堰编号	最高水位差值/m	洪峰流量差值/(m ³ ·s ⁻¹)	代表站	溢流堰编号	最高水位差值/m	洪峰流量差值/(m ³ ·s ⁻¹)
马径寮	I ₁	0.50	-53	盲仔峡	I ₁	-0.02	490
	I ₂	0.36	-43		I ₂	-0.08	244
	I ₃	0.19	-30		I ₃	-0.14	19
	II ₁	0.63	-55		II ₁	0	522
	II ₂	0.38	-43		II ₂	-0.06	243
	II ₃	0.17	-28		II ₃	-0.13	-1
英德	I ₁	0.46	228	连江口	I ₁	-0.02	484
	I ₂	0.33	64		I ₂	-0.08	246
	I ₃	0.19	-148		I ₃	-0.14	29
	II ₁	0.48	355		II ₁	0	514
	II ₂	0.33	163		II ₂	-0.07	246
	II ₃	0.17	-48		II ₃	-0.10	6

注: 最高水位差值和洪峰流量差值均为与工程建设前相比结果。

从洪峰流量的对比结果来看, 当设置溢流堰宽度为 100 m 以及堰顶高程低于堤顶高程 2 m 时, 防洪工程建设后洪峰流量与建设前的差值最小; 而当设置溢流堰宽度为 200 m 以及堰顶高程低于堤顶高程 1.5 m 时,

洪峰流量的差值最小。

3.2 溢流堰选取

从计算结果可以看出,在第Ⅰ类溢流堰中,当设置Ⅰ₃号溢流堰时,计算最高水位和洪峰流量均与英德市北江干堤防洪工程建设前的计算结果相近;而在第Ⅱ类溢流堰中,当设置Ⅱ₃号溢流堰时,计算最高水位和洪峰流量均与英德市北江干堤防洪工程建设前的计算结果相近。

因此,当设置溢流堰宽度 100 m,堰顶高程低于堤顶高程 2 m 或设置溢流堰宽度 200 m,堰顶高程低于堤顶高程 1.5 m 时,就可基本消除英德市北江干堤防洪工程对飞来峡库区防洪调度的影响。

同时,考虑到溢流堰应用时机对洪峰的影响,若选取错峰利用,可以更有效地配合飞来峡水利枢纽的防洪调度。并且,若加大溢流堰尺寸,增加宽度或降低堰顶高程,在英红、望埠和宝晶宫 3 个溢流堰中,可以组合选取使用溢流堰,既可有效减小英德市北江干堤防洪工程对飞来峡水利枢纽防洪调度的影响,也可减小英德市北江干堤防洪工程保护区的损失。

4 结 语

为进一步完善英德市防洪体系,提高整体防洪抗灾能力,英德市北江干堤工程的防洪标准提高到 50 年一遇。鉴于英城、大站、波罗坑作为蓄滞洪区,需要配合飞来峡水利枢纽的防洪调度,共同调蓄北江洪水,确保北江大堤及其下游广州市、珠江三角洲地区的防洪安全。

英德市北江干堤工程的实施对飞来峡水库水利枢纽防洪调度有一定影响,本文利用数学模型模拟方法,分析在相同洪水条件下英德市北江干堤防洪工程建成后飞来峡库区淹没范围的大小、沿程各控制断面水位、流量过程的变化。分析结果表明,英德市北江干堤防洪工程建设后,英德区间的最大淹没库容明显减小,各防护区的淹没面积大幅减小,同时,北江干流沿程水位和流量的提升速度加快,峰现时间提前。为减轻英德市北江干堤防洪工程建设对飞来峡水利枢纽防洪调度的不利影响,本文提出采取英红防护堤、望埠防护堤以及宝晶宫防护堤设置溢流堰,并对波罗坑防护堤预留爆破口的技术措施,以利于择机蓄洪、削减洪峰,增加英德城区的防洪安全,减少洪灾损失。

参 考 文 献:

- [1] 四会市水利水电勘测设计院. 英德市北江东岸城区大站防护工程田家炳中学延长段工程可行性研究报告[R]. 四会:四会市水利水电勘测设计院,2011.(Sihui Design Institute of Water Conservancy and Hydropower. The report on feasibility studies of lengthened callus project for Tianjiabing School of Beijiang protective engineering in Yingde[R]. Sihui; Sihui Design Institute of Water Conservancy and Hydropower, 2011.(in Chinese))
- [2] 广东省飞来峡水利枢纽管理局. 广东省飞来峡水利枢纽水库调度手册[R]. 清远:广东省飞来峡水利枢纽管理局,2004.(The Administration Office of Feilaixia Water Conservancy Project of Guangdong Province. Operation manual of reservoir of Feilaixia hydro-junction of Guangdong Province[R]. Qingyuan; The Administration Office of Feilaixia Water Conservancy Project of Guangdong Province, 2004.(in Chinese))
- [3] 林叔忠. 飞来峡水库防洪相关问题探讨[J]. 广东水利水电,2009(12):5-7.(LIN Shu-zhong. Study on the flood-control problems of Feilaixia reservoir[J]. Guangdong Water Resources and Hydropower, 2009(12):5-7.(in Chinese))
- [4] 水利部珠江水利委员会勘测设计研究院. 飞来峡水利枢纽水库运行调度设计专题报告(修订本)[R]. 广州:水利部珠江水利委员会勘测设计研究院,1999.(China Water Resources Pearl Planning Surveying & Designing Co, Ltd. The special reports for design of attemper operating in Beijiang Feilaixia hydro-junction[R]. Guangzhou; China Water Resources Pearl Planning Surveying & Designing Co, Ltd, 1999.(in Chinese))
- [5] 陈俊合,刘海洋,刘树锋. 飞来峡水库入库洪水计算模型探讨[J]. 中山大学学报(自然科学版),2004,43(3):107-110.(CHEN Jun-he,LIU Hai-yang,LIU Shu-feng. Flood routing model of the Feilaixia reservoir[J]. Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni,2004,43(3):107-110.(in Chinese))
- [6] 水利部珠江水利委员会勘测设计研究院. 北江飞来峡水利枢纽分散型入库洪水非恒定流调洪专题报告[R]. 广州:水利部

- 珠江水利委员会勘测设计研究院,1992.(China Water Resources Pearl Planning Surveying & Designing Co.,Ltd. The special reports for unsteady flow flood routing of dispersed inflow hydrographs of reservoir in Beijiang Feilaixia hydro-junction [R]. Guangzhou; China Water Resources Pearl Planning Surveying & Designing Co.,Ltd, 1992.(in Chinese))
- [7] 王勇兴,黄焕坤.北江飞来峡水利枢纽“06.7”洪水调度[J].广东水利水电,2006(6):49-51.(WANG Yong-xing, HUANG Huan-kun. The flood dispatching of Beijiang Feilaixia hydraulic project[J]. Guangdong Water Resources and Hydropower,2006(6):49-51.(in Chinese))
- [8] 广东省水文局.飞来峡水利枢纽入库洪水复核报告[R].广州:广东省水文局,2002.(Guangdong Hydrology Bureau. The reviewed report for inflow hydrographs of reservoir of Feilaixia hydro-junction[R]. Guangzhou; Guangdong Hydrology Bureau, 2002.(in Chinese))
- [9] 广东省飞来峡水利枢纽管理处,南京水利科学研究院.河道型水库动库容调洪理论与数值模拟方法[R].南京:南京水利科学研究院,2012.(The Administration Office of Feilaixia Water Conservancy Project of Guangdong Province, Nanjing Hydraulic Research Institute. Theoretical and numerical simulation for river-type reservoir considering dynamic capacity [R]. Nanjing: Nanjing Hydraulic Research Institute, 2012.(in Chinese))
- [10] 韩昌海,范子武,张铭,等.河道型水库动库容调洪模型构建及应用[J].水利水运工程学报,2013(6):8-15.(HAN Chang-hai, FAN Zi-wu, ZHANG Ming, et al. Flood regulation model of channel reservoir considering the dynamic storage[J]. Hydro-Science and Engineering, 2013(6):8-15.(in Chinese))

Impacts of Yingde Beijiang stem dike flood control works on flood control operation for Feilaixia hydroproject

FENG Tao¹, MA Zhen-kun², XIE Chen³, WU Jing-xiu³

(1. Xinjiang Corps Survey and Design Institute (Group) Co., Ltd., Urumqi 830002, China; 2. Hohai University, Nanjing 210098, China; 3. State Key Laboratory of Hydrology-Water Resources and Hydraulic Engineering, Nanjing Hydraulic Research Institute, Nanjing 210029, China)

Abstract: In order to improve the flood control system for Yingde city and enhance the anti-disaster ability all over the city, the Beijiang stem dike flood control planning has been drawn, which will update the flood control standard to the ever-highest level in 50 years. As the urban area of Yingde city and the protection area of Beijiang River stem dike flood control are both located within the inundated range of the 300-year-return flood, it is necessary to coordinate the flood control operation of the Feilaixia hydroproject to make proper regulation and storage of the flood in the Beijiang River to ensure the safety of the Beijiang River stem dike and its downstream area including Guangzhou city as well as the Pearl River Delta region. To well demonstrate the impacts caused by the construction of the Yingde Beijiang River stem dike flood control works upon the flood control operation of the Feilaixia hydroproject, a comparative method is adopted to analyze the impacts given by the Yingde Beijiang River stem dike flood control works on the flood control operation of the Feilaixia hydroproject through analog computation of a two-dimensional mathematical model for partially-adjusted and optimized Feilaixia reservoir's dynamic capacity regulation. The analysis results indicate that the maximum inundated capacity within the Yingde flooding area has a sharp decline after the completion of the Yingde Beijiang stem dike flood control works and so does the inundated area of each flood protection zone. Simultaneously, the water level raises and the discharge increases along the main stream of the Beijiang River and the peak time is advanced as well. Finally, some technical measures such as reserving the entrance of blasting and setting the overflow weir opening will be used to try to reduce the impacts of the Yingde Beijiang River stem dike flood control works to the level before the implementation of the project.

Key words: Beijiang River; stem dike; Feilaixia hydroproject; flood control operation; numerical simulation