

蓄排结合涝区的内外水洪峰遭遇的问题探讨*

王 云

(广东省水利电力勘测设计研究院, 广州 510170)

摘 要: 拟定不同的内外水洪峰遭遇情况, 进行自排涝区的蓄排演算, 以确定蓄水区最高水位和排水建筑物的规模, 是解决自排涝区内外水遭遇问题的有效途径。

关键词: 涝区; 外江水位; 遭遇

中图分类号: TV122 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2001) S2-0101-03

1 问题的提出

蓄排结合涝区是指涝区下游排水出口前有一定的容蓄库容, 即存在最低蓄水位和最高允许蓄水位, 设计情况下一般不允许超过最高允许蓄水位, 如超过则应考虑加大排水能力(如采取强排措施或加大强排装机), 低于最低蓄水位则应考虑关闸。这类排水建筑物如受外江水位影响时, 其规模往往受内外水遭遇情况影响, 且影响较大, 对此我省治涝标准中对外江水位规定“一般应根据实测资料分析涝区暴雨与外江水位的遭遇情况, 合理确定各有关水位”, 如何合理确定各有关水位是规划设计中经常遇到的问题。本文通过工程设计实例提出的设定几种不同内外水洪峰遭遇情况(其中包括最恶劣的情况)分别进行蓄排演算, 取其水位最高者作为设计依据的方法, 不失为处理这类问题的有效途径。

2 工程设计实例

2.1 项目基本情况

设计项目为治理深圳河第二期第二阶段落马洲河曲箱涵设计。

治理深圳河第一期工程导致深圳河南岸(港方)约19.5 hm²的鱼塘损失, 深港双方同意该项损失将通过深圳河落马洲新河道截弯取直后的旧河曲自然恢复约20ha的湿地生境予以补偿。旧河曲的集雨面积约3.2 km², 其中旧河道本身约为0.224 km² (80 m×2 800 m), 周边鱼塘面积约0.6 km²。为了保持湿地生境, 旧河曲正常情况下水位保持为0.5 m。

设计项目所在位置详见示意图。

2.2 设计标准及设计要求

设计标准: 外江采用50年一遇和10年一遇洪潮外包线作为50年一遇设计洪水水面线; 旧河曲的设计暴雨采用50年一遇最大24 h暴雨。

设计要求: 湿地生境的恢复必须考虑排水需要、安全需要、底泥处理、未来野生动物对该地区的利用、植被重建、管理和监测。

按港方的建议, 不考虑附近鱼塘的贮水量和贮水影响, 尽可能地满足落马洲旧河曲内的水位与外江水位同步下降的要求, 避免附近居民水浸情况的恶化, 并且在设计标准情况下旧河曲内的水位不超过3.3 m。

考虑到管理和湿地生境需要, 设计利用箱涵出水, 不考虑机电排水。

2.3 设计方法及计算成果

(1) 利用水面线计算方法(从河口推至箱涵处)计算出箱涵处的外江水位过程线(落马洲设计箱涵处距深圳河河口4 500 m, 经计算, 该处的外江水位受50年一遇潮位和10年一遇洪水控制)。

(2) 计算旧河曲内的洪水过程

由于旧河曲内集雨面积小, 为坡形集水区域, 没有明显集中河流, 大多直接流入旧河曲, 因而简化考虑为瞬时产流。

按《广东省暴雨径流查算图表》, 查得该流域最大24 h设计雨型的暴雨时程分配, 按径流系数0.85(考虑下渗及下垫面因素), 瞬时产流计算得出旧河曲内的洪量及过程线。

* 收稿日期: 2001-07-30; 作者简介: 王 云 (1967-), 男, 工程师。



图 1 落马洲河曲箱涵设计工程位置示意图

(3) 内外江洪水遭遇

考虑落马洲旧河曲内的洪峰与箱涵处的外江最高水位遭遇的时间为:同时、提前和滞后1 h及2 h五种组合情况,以便找出最不利的组合作为设计组合。

(4) 计算公式

箱涵的规模按设计要求、旧河曲正常蓄水位0.5 m、最高水位不超过3.3 m,通过蓄排演算和方案比较后初步拟定为:4(孔)×4 m(宽)×2 m(高),涵洞的流态按下式判别: $H/a > 1.5$ 时为有压流;

$1.5 > H/a > 1.2$ 时为半有压流;

$H/a \leq 1.2$ 时为无压流。

式中: H 为以进口断面底板高程起算的上游水深; a 为涵洞洞高。

本次依据上述判别式,箱涵的流态大多处于半有压流或是无压流之间,可简化全部按无压流公式计算,计算公式如下:

$$Q = 6 \times m \times b \times (2 \times g)^{1/2} \times H_0^{3/2}$$

式中: Q 为出流量,单位 m^3/s ;6为淹没系数; m 为流量系数(采用0.32); b 为箱涵净宽度(考虑到箱涵前的拦污栅等设施采用11 m宽); H_0 为以进口断面底板高程起算的上游全水头。

2.4 计算的结果

经蓄排计算,五种不同的内外水遭遇组合中,以内水洪峰滞后外水最高水位1 h的组合旧河曲内水位最高,为3.272 m,两天后的水位约1.0 m左右,满足设计要求。

3 结 论

本例的内外水遭遇在重现期上采用的是同频率(外水还考虑了洪潮水位的影响),内外水洪峰遭遇拟定5种不同的组合,以近似模拟实际上各种复杂的组合情况,这对于以自排为主且设计标准较高的涝区来说既偏于安全,又便于分析,分析成果也比较可靠,能够满足设计要求。