

黄山市景观橡胶坝对地下水位的影响

高雪冰¹,杨富莲²

(1.黄山学院 建筑系,安徽 黄山 245041; 2.皖西学院 城市建设与环境系,安徽 六安 237012)

摘要:利用二维渗流有限元法,对黄山市新安江屯溪段(横江)景观橡胶坝上游水位进行二维渗流计算,并对计算结果进行了对比分析。得出城区景观橡胶坝的建设对其周围地下水位具有一定的影响。

关键词:二维渗流有限元法;橡胶坝;地下水位

中图分类号:TV640.39

文献标识码:A

文章编号:1672-447X(2009)05-0058-03

1 引言

我国于上世纪60年代中期开始对橡胶坝进行研究和使⽤。目前橡胶坝的科研、设计、施工、管理以及制袋和防护等技术已经成熟,同时具备造价低、施工期短、跨度大、维修少等优点,所以近年来各地橡胶坝的建设数量正在以更加迅猛的速度发展。^[1]2008年底,我国已建成的橡胶坝约2700座。

特别是现在许多城市在城区河道上修建了景观橡胶坝,作为园林工程的一部分。建造橡胶坝后,坝上游水位上升,增加河道上游的底渗侧渗,势必造成河道两岸地下水位变化。同时对上下游的自然和工程环境都会造成一定的影响。本文利用渗流有限元法^[2]建立数值模型,对建坝前后上游两岸地下水位变化进行模拟,并对模拟结果进行分析。

2 模拟原理

对于研究对象为非均质、各向异性的、服从达西定律的二维渗流问题,^[3]其基本方程和边界条件如下。

二维渗流偏微分方程:

$$\frac{\partial}{\partial x}(k_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(k_y \frac{\partial h}{\partial y}) = 0 \quad \text{在 } \Omega \text{ 内} \quad (1)$$

$$\text{初值条件为: } h(x,y) = h_0(x,y) \quad (2)$$

$$\text{水头边界: } h|_{\Gamma_1} = h(x,y) \quad \text{在 } \Gamma_1 \text{ 上} \quad (3)$$

流量边界:

$$k \frac{\partial h}{\partial n} |_{\Gamma_2} = -q(h,x,y) = 0 \quad \text{在 } \Gamma_2 \text{ 上} \quad (4)$$

式中, h 为水头函数; k_x, k_y 分别为 x, y 渗透主方向的渗透系数,坐标轴方向与渗透主方向一致; Ω 为渗流区域; Γ_1 为已知水头值的边界曲线; Γ_2 为给定流量边界曲线; q 为边界上的单宽流量,这里 $q=0$ 表示为无流量交换边界; n 为边界的外法线方向。各向同性的介质即 $k_x = k_y = k$,公式(4)可简化为 $\partial h / \partial n = 0$ 。

对所研究的稳定渗流场,根据变分原理,上述定解问题的求解等价于求下列泛函的极值问题,即

$$E = \int \frac{1}{2} \left[k_x \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + k_y \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 \right] dx dy = \min$$

$$h|_{\Gamma_1} = h(x,y) \quad (5)$$

3 实例及模型建立

新安江屯溪段(横江)景观橡胶坝工程建设地点在黄山市屯溪区境内横江大桥下游120m处,坝顶

收稿日期:2009-05-12

作者简介:高雪冰(1980-),河南永城人,黄山学院建筑系教师,硕士,研究方向为岩土工程。

海拔高程为 124.5m。建坝处某一代表性断面如图 1。

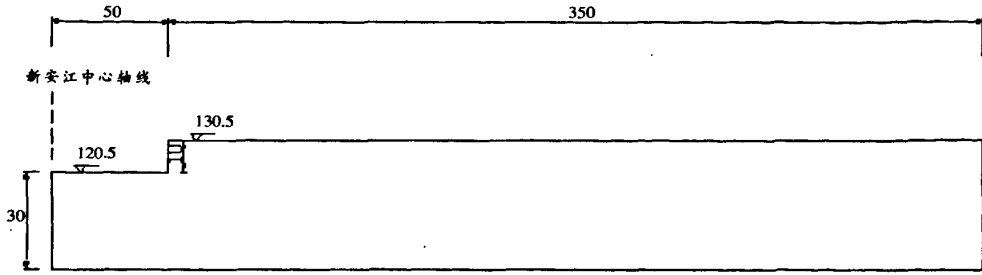


图 1 新安江右岸断面(单位:m)

取新安江江中心线右岸 400m、海拔高程 90.5m 至 130.5m 范围为研究对象,河床标高、岸上地面标高分别是 120.5m、130.5m,岸高 10m。假设中心线右岸 400m 处地下水受河水影响已经很小,其水位标高为 120m。

采用 Fortran 语言编写二维渗流有限元程序,将研究剖面划分为 15500 个单元,节点总数 15941 个,单元采用四节点等参单元。根据多处地质情况调查

将其渗透性简化,设其渗透系数为 $1.28E-02m/s$ 。

4 计算结果及分析

用上述二维渗流有限元程序计算研究范围各处水头值,再采用 surfer 软件生成等值线图。图 2,图 3 是建坝前后河内水位标高分别为 121.5m 和 124m 时,计算所得的水头等值线图。

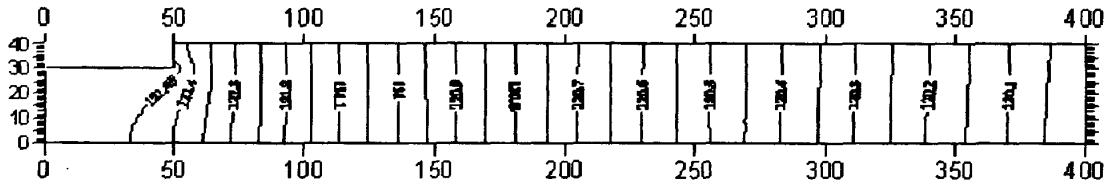


图 2 河内水位标高 121.5m 时水头等势线(单位:m)

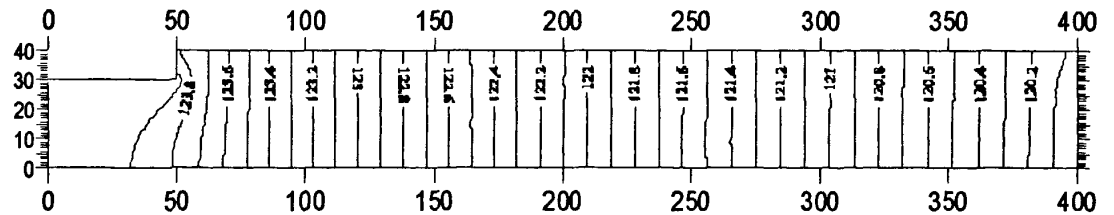


图 3 河内水位标高 124m 时水头等势线(单位:m)

对距河道中心线 400m 范围内部分位置地下水位进行比较说明(如表 1)。

表 1 距河道中心 400m 范围内建坝前后地下水位对照表

距中心 距离(m)	0	50	100	150	200	250	300	350	400
建坝后 水位(m)	124	123.85	123.23	122.66	122.11	121.57	121.04	120.52	120
建坝前 水位(m)	121.5	121.41	121.16	120.93	120.72	120.52	120.34	120.17	120
差值(m)	2.5	2.44	2.07	1.73	1.39	1.05	0.7	0.35	0

由图 2-3 及表 1 中数据可知,在距河道一定范围内景观橡胶坝对地下水水位的影响还是很大的,地下水水位在建坝后上升明显。

再建城区景观橡胶坝对地下水水位的影响。

5 小 结

城市景观橡胶坝的修建对上游地区一定范围内地下水水位具有一定的影响。橡胶坝的修建增大了河床的底渗侧渗,对该区域地下水取用产生有利作用。采用二维渗流有限元模拟方法来研究橡胶坝对河两岸地下水水位影响是可行的,并且可以用来预测

参考文献:

[1]尹秦安.橡胶坝的发展趋势展望[J].地下水,2005,27(3):313-315.

[2]杜延龄,许国安.渗流分析的有限元法和电网络法[M].北京:水利电力出版社,1992:91-123.

[3]钱家欢,殷宗泽.土工原理与计算[M].北京:中国水利水电出版社,1996:107-111.

责任编辑:胡德明

The Impact of Sight Rubber Dams on Groundwater Levels of Huangshan City

Gao Xuebing¹, Yang Fulian²

(1. Department of Architecture, Huangshan University, Huangshan245041, China;

2. Department of Urban Construction and Environment, Wanxi University, Liuan237012, China)

Abstract: Making use of two-dimensional seepage finite element method, this paper gives the two-dimensional seepage account of upstream water level of sight rubber dams in Tunxi reach of Xinan River in Huangshan city and a contrast analysis of the calculation. The results show that building rubber dams has a certain effect on groundwater levels around them.

Key words: Two-dimensional seepage finite element method; rubber dam; groundwater levels

黄山市景观橡胶坝对地下水位的影响

作者: [高雪冰](#), [杨富莲](#)
作者单位: [高雪冰\(黄山学院建筑系, 安徽黄山, 245041\)](#), [杨富莲\(皖西学院城市建设与环境系, 安徽六安, 237012\)](#)
刊名: [黄山学院学报](#)
英文刊名: [JOURNAL OF HUANGSHAN UNIVERSITY](#)
年, 卷(期): 2009, 11(5)
引用次数: 0次

参考文献(3条)

1. [尹秦安. 橡胶坝的发展趋势展望\[J\]. 地下水, 2005, 27\(3\): 313-315.](#)
2. [杜延龄, 许国安. 渗流分析的有限元法和电网络法\[M\]. 北京: 水利电力出版社, 1992: 91-123.](#)
3. [钱家欢, 殷宗泽. 土工原理与计算\[M\]. 北京: 中国水利水电出版社, 1996: 107-111.](#)

相似文献(0条)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hsxxyb200905016.aspx

下载时间: 2010年3月22日