

horizontal well system as a heterogeneous medium with a cylinder lens. It also provides a mathematical model and numerical simulation to solve the flow problem. A sample of a horizontal well pumpage underneath a river is calculated to illustrate the presented model and numerical method and the simulation results of groundwater behavior are indicated.

Key words: horizontal well; model; numerical simulation; non-linear; equivalent hydraulic conductivity; line sink.

单斜含水层—泉流系统概念模型研究

陈崇希, 黎明, 刘文波

(中国地质大学环境地质研究所, 湖北武汉 430074)

“当前数值模拟的核心问题是防止模拟失真, 努力提高仿真性”^[1]. 模拟失真是多方面的, 其中最主要的是概念模型失真. 一旦水文地质概念模型不能刻画研究区地下水的基本运动规律, 其后的工作再精细, 也不可能弥补建立概念模型的失误. 因此, 要十分重视水文地质概念模型的建立. 然而, 这个问题并没有引起水文地质数值模拟工作者的普遍重视. 我们要避免对水文地质条件、地下水流动基本特征未加精细分析就摆出数学模型^[2]. 这种模型的预测结果是难以置信的, 尽管有的模型其短时间的拟合度还不是很差, 但是“拟合好或差并不是检验建模合理性的唯一标准, 更重要的同时也是最根本的则是视水文地质实体的概化是否合理, 正因为如此, 我们十分强调对水文地质条件的正确分析和建模论证.” “建模是需要论证的”^[2]. 建模论证的最主要手段是分析流线或流面(流网), 而正确地分析、设置边界条件是分析流网的基础. 因此, 边界条件一流网的分析在建立概念模型中显得尤为重要. 国内外概念模型未恰当建立的实例, 并不是个别现象.

单斜含水层—泉流系统(图 1a)是自然界最常见的地下水系统之一. 我国南方小型构造盆地(如湖南省的斗笠山、恩口盆地等)和北方大型盆地(如鄂尔多斯盆地等)周边的泉(群), 大多可概化为单斜含水层—泉流系统. 遗憾的是人们往往用平面二维流模型来刻画这类含水系统.

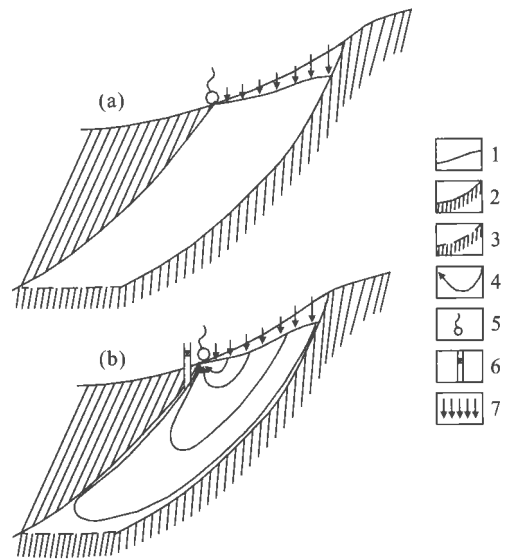


图 1 单斜含水层—泉流系统

Fig. 1 Monocline aquifer-spring system

- 1. 潜水面; 2. 隔水边界; 3. 岩溶不发育地下水滞留区; 4. 流线; 5. 泉; 6. 观测孔; 7. 降雨补给

单斜含水层—泉流系统分承压与无压两区, 承压区的顶面隔水边界可依地层岩性很容易被确定, 其底面隔水边界除根据地层岩性外, 还要依其岩溶发育随深度的衰减和地下水高矿化等因素综合分析确定; 无压区以有降雨入渗补给的潜水面(或加非完整河)为其顶面边界. 平面上的边界随具体条件而定. 需要注意的是取人为的(非自然的)第一类(水头已

Effect of the Three Gorges Project Storing on Stability of T₈—T₁₂ Fracture Segment of Hazardous Rocks in Lianziya

HU Ya-bo^{1,2}, HUANG Xue-bin³

(1. Engineering Faculty, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China; 2. Center of Geology Environment of Hubei Province, Wuhan 430051, China; 3. Headquarter of Geological Disaster Monitoring & Control of the Three Gorges Reservoir, Yichang 443000, China)

Abstract: The controlled Lianziya hazardous rock, especially T₈—T₁₂ fracture segment will be affected over a long period of time when the Three Gorges reservoir stores water, which also relates to efficacy of the control project to the rock. Through mass field investigations and rock tests, this paper concerns with the long-term effects of the reservoir to T₈—T₁₂ fracture segment and its deposits, and also recalculates the stability of the rock by using improved Sarma program. Then some new conclusions are obtained; generally, when the water level of Yangtze River rises, the water actions of erosion and tension will widen the fractures, and deteriorate the rock stability. On considering long-term strengths of rock and control project, as well as rapid water rising and dropping, and also earthquake affection, the stability of hazardous rock will turn worse than before, whereas the condition in NE20° direction will be better than that in NW350°.

Key words: the Three Gorges Project; storing; stability; control project.

(上接 140 页)

知)边界条件者要十分谨慎.上述的是含水层系统框架,它的确定一般并不困难,重要的是自然条件下地下水流动特征的分析及基于此的建模.这种条件下往往在承压—无压接触带靠潜水区附近出现泉(群).南方和北方诸多实例都表明了这一点.重要的问题是,如何分析这种条件下地下水流动的基本特征,或者说,怎么勾画流线.

20 世纪 60 年代初,笔者带学生在湖南斗笠山、恩口实习,提出应画成如图 1b 所示的流线,并将其用于山西与陕西交界天桥泉域的模型.如此勾画的流线反映了单斜含水层—泉流系统的基本特征.另外,在泉口附近打孔,随着孔深的加大,水头上升(图 1b),这一现象对此也是一个佐证.可见,单斜含水层—泉流系统的水文地质概念模型是三维流,而不宜概化为平面二维流模型.

我们不能以水平尺度明显地大于垂向尺度为依

据,简单地采用平面二维流模型,若如此成立,那么非完整河、非完整井也可认为是平面二维流了.另外,要强调,泉一般地不能用平面二维流模型刻画,特别是上升泉.晋陕蒙交界处天桥泉域的模型做了多次而未能奏效,其中的原因之一就是対泉的刻画不当.

参考文献:

[1] 陈崇希,裴顺平.地下水开采—地面沉降模型研究[J].水文地质工程地质,2001, 28(2): 5—8.
 CHEN C X, PEI S P. The research on the model of ground-water withdrawal with land subsidence [J]. Hydrogeology and Engineering Geology, 2001, 28(2): 5—8.

[2] 陈崇希,裴顺平,王逊.非完整河的数值模拟方法及建模中的若干问题[J].勘察科学技术,1999, (4): 3—6.
 CHEN C X, PEI S P, WANG X. The numerical simulated method of partial penetration river and problems in the establishment models [J]. Site Investigation Science and Technology, 1999, (4): 3—6.