

济南新火车站及轨道交通建设 对济南白泉泉群的影响分析

王燕

(山东省地矿工程勘察院, 山东 济南 250014)

摘要:近年来,随着经济的快速发展和城市的大规模建设,济南市的泉水保护与经济建设产生了一些矛盾。根据规划,济南市拟在白泉泉域的周边建设济南新火车站、地下轨道交通等项目,项目建设将会对白泉泉群的喷涌产生影响,根据野外实际调查成果,从白泉泉群的补、径、排角度分析了项目建设对泉群产生的影响,提出在保护泉群的前提下进行新火车站及轨道交通建设的合理化建议。

关键词:白泉泉群;新火车站;轨道交通;影响分析;济南市

中图分类号:P641

文献标识码:B

白泉泉群历史文化底蕴深厚,金、明、清三代均被列为济南“七十二名泉”,素有“鱼米之乡”和“小江南”之称,2004年又被列为济南“新七十二名泉”,是2004年颁布的《济南市名泉保护条例》中济南市十大泉群之一^[1]。白泉泉群水质甘甜,达到了饮用矿泉水的标准,其喷涌方式又不同于趵突泉等其他泉群,是呈面状由第四系中渗出,形成一处独特的具有特殊意义的天然湿地,在名泉体系中极具代表性,因此保护和恢复白泉泉群意义重大^①。

1 白泉泉群历史及现状

白泉泉群其范围西至东坞断裂,北至冷水沟、白泉、梁王庄一带,南至王舍人镇,东到济钢至梁王庄一线,面积25 km²,集中出露区,南起杨家屯村北,北到济青高速,西起水坡村,东到韩仓河,面积约13.7 km²。

20世纪五六十年代白泉泉群涌水量达18.66万 m³/d,泉水涌量大,形成开阔的水域和纵横交错的水渠、河沟,使该地区成为旱涝保收的万亩稻田,素有“鱼米之乡”和“小江南”之称。

20世纪六七十年代以来,随着工业在该地区的发展,大量地下水的开采,上述自然景观逐渐消失,

近年来,济南市委、市政府加大名泉保护力度,白泉泉群的水量有较大恢复,自2003年9月以来泉水保持了持续喷涌,到目前泉水实现持续喷涌近9周年。在加以保护的情况下,岩溶水水位完全具备恢复到以往历史水平的条件,白泉泉群将大范围出露,完全可能恢复到以往“稻畦荷荡湖田阔”的优美景观。

2 白泉的形成机理

白泉是由来自济南东南部补给区的岩溶水径流至纸房村附近,遇到西侧济南岩体和北侧石炭二叠系的阻隔,在南北高差的压力下,使部分岩溶水在地形低洼部位通过松散土层上升而形成。其成因机理有以下几点:

济南地区位于泰山背斜北翼的济南单斜构造区,岩层倾向总体向N,向N倾斜的单斜构造与南高北低地势的一致性,为泉水的形成奠定了地质地貌基础。在补给区来源主要为白泉南部山区基岩裸露区的大气降水入渗补给和地表水的渗漏补给^[2-3]。

入渗的大气降水和渗漏的地表水,沿裂隙、岩溶垂直下渗,当达到区域水位后,作水平方向运动,基本上沿岩层倾向由南向北径流,当径流至奥陶纪灰岩与石炭系接触带时,岩溶水流向转为北西,沿接触

收稿日期:2014-05-07;修订日期:2014-07-15;编辑:陶卫卫

作者简介:王燕(1970—),女,山东章丘人,工程师,主要从事水工环地质工作;E-mail:79754922@qq.com。

①山东省地矿局八〇一水文地质工程地质大队,奚德荫、李祥之、邵卓,济南市保泉供水水文地质勘探报告,1990年。

带向白泉方向径流,形成岩溶水富集区。岩溶裂隙发育的巨厚石灰岩层为岩溶地下水的补给、储存、运移提供了良好场所和通道,已形成的岩溶地下水顺地势和岩层倾向自南向北流动,汇集于白泉区域,形

成承压排泄区。在这些地段形成岩溶水的强富水区,同时由于东坞断裂、冷水沟断裂、纸房断裂等沟通,使部分承压岩溶水顶托补给松散岩类孔隙水上升成泉^[4-5](图 1)。

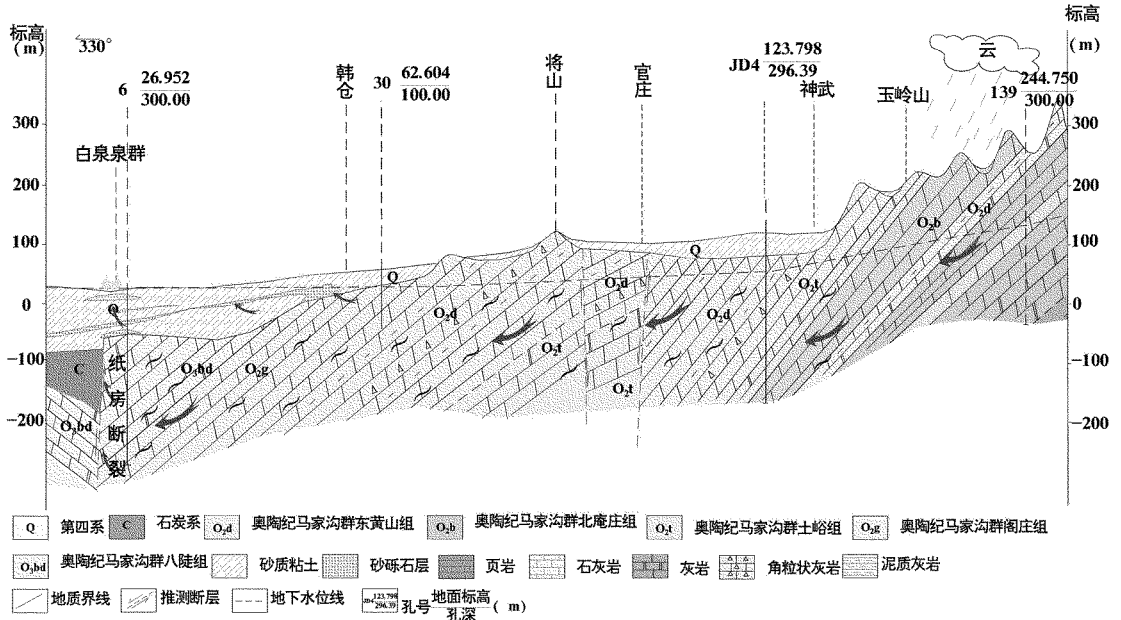


图 1 白泉泉群形成示意图

3 目前规划建设对白泉泉群的影响

根据济南总体规划,济南新火车站及其专业配套建设的轨道交通 R3 线和 M1 线拟选址在历城区鲍山街道纸房村附近,处于白泉泉群出露地区,项目建设将会对泉域生态产生影响,为科学处理与济南新火车站及轨道交通等项目建设与白泉泉群保护之间的关系,使泉域生态环境不产生灾难性的破坏,对此从水文地质方面进行全面深入分析,为济南市的规划建设提供参考。

3.1 济南新火车站对白泉泉群的影响

根据济南市规划院提供的资料,济南新东站及其石济客运专线在白泉地区将敷设路基并大规模施工桥桩^[4],路基主要布设于冷水沟村至韩仓河东 450 m 路段,其余线路采用桥桩。桥桩埋深 45 m,桥桩桩径 10.4 m×5 m,桥桩间隔 27.7 m;路基采用 CFG 桩加固,埋深 15 m。根据同类工程的施工经验,CFG 桩的间距为 1.8 m,桩径为 600 mm。对白泉泉群的影响主要有以下几个方面。

3.1.1 桩基的影响

密集的 CFG 桩形成一条东西向的阻水栅栏,使地下水径流过水断面大面积减小,阻挡第四系孔隙水侧向径流补给,造成泉流量减少甚至部分泉点消失。铁路线采用 CFG 桩的路段线路长 4 170 m,该段路基于白泉泉群集中出露区的南侧,也就是第四系孔隙水上游,距离白泉泉群较近,约为 260 m,距离漫泉仅 60 余米,石济铁路在白泉泉群南侧穿过含水层顶板埋深 10~20 m 的区域,即在该段区域内密集的 CFG 桩会破坏第四系含水层,从而形成一条东西向的阻水栅栏。

由于白泉泉群是由岩溶水垂向补给和第四系孔隙水侧向径流补给共同作用形成的,CFG 桩路基的建设必然会阻挡水平和垂直方向的第四系孔隙水对白泉泉群的补给,造成白泉泉群泉流量减少甚至部分主要依靠第四系孔隙水侧向补给形成的泉消失。

3.1.2 路基建设的影响

新火车站及铁路路基建设过程中,对地基岩土体的夯实和碾压作业将破坏土体的原生结构,减少土体中裂隙和孔隙,降低土体渗透系数,阻断地下

参考文献:

- [1] 刘斌. 新七十二泉(之六)[J]. 走向世界, 2013, 35(10): 48-50.
- [2] 李建江. 济南泉水保护研究[J]. 北京水土保持研究, 2003, 10(3): 142-144.
- [3] 刘莉莉, 宋苏林, 崔春梅. 济南泉水的成因及保泉对策研究[J]. 山东水利, 2013, 17(5): 17-18.
- [4] 徐军祥, 刑立亭. 济南泉域岩溶水数值预报与供水保泉对策[J]. 地质调查与研究, 2008, 31(3): 209-213.
- [5] 张海林, 李常锁, 罗斐. 济南市主要水源地下水资源潜力评价[J]. 山东国土资源, 2011, 27(11): 24-27.

Impact Analysis on New East Railway Station and Rail Traffic Construction to Baiquan Spring Field in Jinan City

WANG Yan

(Shandong Geo - engineering Exploration Institute , Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: In recent years, with the rapid development of economy and large scale construction, some conflicts occurred between the spring protection and economic construction in Jinan city. According to the plan, the new east railway station and underground rail traffic will be built around Baiquan spring field, however, the construction will effect the spewing of Baiquan spring. Therefore, according to the field investigation, from the aspect of recharge, runoff and discharge of Baiquan spring, the impact which will be caused by the constructions to the spring field have been analyzed. Rational suggestions have been put forward on how to carry out the project of new railway station and rail traffic construction on the premise of protecting springs.

Key words: Baiquan spring field; new east railway station; rail transportation; impact analysis; Jinan city

(上接第 46 页)

Characteristics of Geological Disasters in Mountain Area in Shandong Province

GAO Feng¹, LIN Cunju², YU Dejie¹

(1. Shandong Monitoring Center of Geological Environment, Shandong Jinan 250014, China; 2. Shandong Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: There are complex terrain conditions in Shandong province, and geological disasters, such as collapse, landslides, mudslides often happened, which have caused a great threat to the safe of people's lives and property. In order to study the laws of geological disasters, and provide support for geological disaster prevention, based on the results of geological disasters investigation in Shandong Province with the scale of 1:50000, types, distribution law and developing trend of geological hazards in mountain areas in Shandong province have been analyzed.

Key words: Geological disasters; disaster situation; danger situation; mountain areas; Shandong province