

基于水化学特征分析的地下水封油库主洞室渗水来源识别研究

Abstract template for China Rock 2024

彭益¹ 孙哲¹ 张彬^{1,2} 樊东升¹ 阮泉泉¹ 王汉勋^{1,2}
Yi Peng¹ Zhe Sun¹ Bin Zhang^{1,2} Dongsheng Fan¹ Quanquan Ruan¹ Hanxun Wang^{1,2}

(1. 中国地质大学(北京)工程技术学院 北京 100083;

2. 自然资源部重大工程地质安全风险防控工程技术创新中心 北京 100083)

(1. School of Engineering Technology, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China;

2. Technology Innovation Center for Risk Prevention and Control of Major Project Geosafety, Ministry of Natural Resources, Beijing 100083, China)

摘要: 地下水封洞库涌水来源主要有两种:天然地下水和人工水幕供水。若能够在洞库施工期判明天然地下水和人工水幕供水对主洞室涌水的贡献比例,就可以根据水幕供水量预测运营期主洞室渗水量。本文以国内某地下水封油库为依托,从水化学特征分析角度出发,以施工期洞库钻孔地下水、水幕供水和主洞室渗水为研究对象,借助数理统计分析、Piper 三线图、Gibbs 图、水文地球化学反向模拟、系统聚类分析等方法,对洞库主洞室渗水来源进行识别并对该洞库天然地下水补给与人工水幕补给对主洞室渗水的贡献比例进行探讨。研究结果表明:研究区钻孔地下水、水幕供水和主洞室渗水中,阳离子以 Ca^{2+} 、 Na^+ 和 K^+ 为主, Mg^{2+} 浓度很低,阴离子以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 和 Cl^- 为主, NO_3^- 浓度很低,并且其水化学类型分别为 HCO_3^- - Ca^{2+} 型、 HCO_3^- - Na^+ - Ca^{2+} 型和 HCO_3^- - Cl^- - Na^+ - Ca^{2+} 型;水文地球化学反向模拟计算出模拟路径中主要矿化物的饱和指数,以及反应路径上各采样点之间的矿物转化量,表明水体化学组分主要受岩石溶解以及阳离子交换作用影响;最后系统聚类分析表明,洞库天然地下水补给比重高于人工水幕供水比重,天然地下水补给平均贡献度为 60.14%,但在天然水封作用实现程度不足时,人工水封作用起到了至关重要的作用。

关键词: 地下水封油库; 水化学特征, 聚类分析; 渗水来源识别