

岩溶地区水电站水文地球化学时空演化规律及帷幕状况分析

Spatial and temporal evolution of hydrogeochemistry of hydropower station and its curtain condition in Karst area

叶建龙¹, 余波¹, 郑克勋¹, 刘胜¹

YE Jianlong¹, YU Bo¹, ZHENG Kexun¹, LIU Sheng¹

(1. 中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司, 贵州 贵阳 550081)

(1. Power China Guiyang Engineering Corporation Limited, Guiyang 550081, China)

摘要: 岩溶地区水电站廊道渗水的时空水化学特征演化对于其循环过程及帷幕防渗性能的评价至关重要。于枯汛期对库水、尾水、泉水以及各层廊道渗水进行取样检测, 综合运用数理统计、Piper 三线图、Gibbs 图和离子比例进行水化学特征及形成机制分析, 并运用 PHREEQC 软件进行水文地球化学反向模拟, 揭示幕后渗水中矿物溶解与沉淀状态, 初步分析帷幕防渗性能。结果表明: 研究区水样主要阳离子呈 $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$ 的关系, 阴离子浓度呈 $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ 的关系, 受枯汛期影响小; 廊道渗水循环过程中, 水化学类型由 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ 为主向 $\text{SO}_4\text{-Ca}$ 和 $\text{SO}_4\text{-Na+K}$ 转变, 其水化学组分主要由水岩作用的控制, 同时受石膏、方解石、白云石以及混凝土材料溶蚀的影响; 模拟结果显示坝基以及左右岸廊道都发生不同程度的水-岩-帷幕作用, 库水至右岸廊道路径坝段溶解沉淀量较大, 帷幕防渗性能相对较差, 但总体防渗性能良好。该结果可为工程的后续防渗治理或其它相似帷幕防渗评价提供参考。

关键词: 帷幕; 水化学特征; 水文地球化学模拟; 防渗性能评价