

疲劳荷载作用下压缩空气储能硐室花岗岩力学特性试验研究

Abstract template for China Rock 2024

杨晓林^{1,2,3}, 王龙轩¹, 张 文^{1,2,3}

YANG Xiaolin^{1,2,3}, WANG Longxuan¹, ZHANG Wen^{1,2,3}

(1. 青海大学 土木水利学院, 西宁 810016;

2. 青海省压缩空气储能重点实验室, 青海 西宁 810016;

3. 青海省建筑节能材料与工程安全重点实验室, 西宁 810016)

(1. College of Civil and Hydraulic Engineering, Qinghai University, Xining 810016, China;

2. Qinghai Key Laboratory of Building Energy-saving Materials and Engineering Safety, Xining 810016, China;

3. Qinghai Key Laboratory of Compressed Air Energy Storage, Xining 810016, China)

摘要: 为探明循环注采工况下利用废弃铁矿矿洞改建的压缩空气储能储气库围岩的力学行为, 以青海省格尔木市乌图美仁乡某废弃矿硐花岗岩围岩为研究对象, 开展了 5 种工况下的花岗岩三轴循环加卸载试验, 研究了不同温度、不同围压及不同应力上下限对花岗岩强度和破坏特征的影响。结果表明: (1) 常温单轴加卸载条件下, 花岗岩强度随循环次数的累增而劣化, 并最终呈现柱状劈裂破坏模式。(2) 常温三轴循环加卸载条件下, 由于花岗岩内部孔隙和节理随围压的增大而有所闭合, 其前期强度也随之提高, 最终呈锥形剪切破坏, 且多与内部节理走向一致。(3) 变温度三轴循环加卸载条件下, 岩石孔隙和节理局部扩张连通, 裂纹萌生速率提高。(4) 变温度循环加卸载条件下, 受热交变应力的影响, 花岗岩疲劳损伤加剧, 热循环所引起的非均匀膨胀和收缩致使岩石内部微裂缝增多。

关键词: 压缩空气储能; 花岗岩围岩; 循环荷载; 疲劳特性