

压缩空气储能室内模拟装置研发与应用

Development and application of an indoor simulation device for compressed air energy storage

付洋¹, 陈世万^{1,2}, 郑克勋³, 张云龙³

FU Yang¹, CHEN Shiwan^{1,2}, ZHENG Kexun³, ZHANG Yunlong³

(1. 贵州大学资源与环境工程学院, 贵州贵阳 550025;

2. 贵州大学喀斯特地质资源与环境教育部重点实验室, 贵州贵阳 550025;

3. 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. The College of Resources and Environmental Engineering, Guizhou University, Guiyang 550025, China;

2. Key Laboratory of Karst Georesources and Environment, Ministry of Education, Guizhou University, Guiyang, 550025, China

3. China Electric Power Construction Group Guiyang Survey and Design Institute company Ltd, Guiyang 550081, Guizhou, China)

摘要: 研发了 CAES 地下储气库室内模拟实验装置; 研究了 CAES 洞室在循环充放气过程中, 储气洞室的传热、两相渗流和力学响应。实验装置主要包括三轴压力控制系统、气压-温度控制系统和其他测量系统。该实验装置可模拟 300℃ 地层温度, 90MPa 地应力的地质环境和腔体内部 70MPa 以内的真三轴地下高内压洞室, 进行复杂应力路径下的常规压缩、拉伸、爆破和循环充放气等实验。通过转换接口, 在与内部腔体相连的注气管内安装了温度和压力传感器, 解决了腔体内部压力-温度监测困难的问题。为验证实验系统的可靠性, 采用 LRC 技术以丁基橡胶作为密封层的 300mm×300mm×300mm 的自制立方体混凝土岩样进行了 8MPa 地应力, 腔体内部 7MPa 压强的循环充放气实验。该实验装置为了解压缩空气地下储气库在多场耦合作用下的演变规律与机理提供了宝贵机会。

关键词: 压气储能; CAES 室内试验装置; 衬砌岩样