

压气储能地下内衬洞室多场耦合断裂理论研究的若干进展

Research progress on multi-field coupled fracture theory of underground lining cavern for compressed air energy storage

饶秋华 马燕 黄典一 易威
Qiuhua Rao Yan Ma Dianyi Huang Wei Yi

(中南大学土木工程学院, 湖南长沙 410075)
(School of Civil Engineering, Central South University, Changsha 410071, China)

摘要: 随着全球能源需求的增加以及太阳能、风能等可再生能源的快速发展, 压缩空气储能因能解决可再生能源发电的不稳定性和间歇性而成为近年来备受关注的能源储存技术。地下内衬洞室(含密封层、衬砌层、围岩层)作为压气储能工程的重要组成部分, 其在长期高温、高压、循环(充气-存储-放气-存储)荷载作用下的气密性和稳定性对确保压气储能系统的安全运行至关重要。本文系统介绍了压气储能技术的地下储气洞室结构组成和作用, 重点讨论了地下内衬洞室若干关键科学问题的研究进展(含多层洞室结构热-气-力耦合场计算、围岩多裂纹热-气-力耦合断裂理论、内衬洞室多界面裂纹多场耦合断裂理论、洞室抗裂设计优化模型等), 分析了现有研究存在的问题与不足, 并对压气储能地下内衬洞室的未来研究方向提出了建议, 为构建安全高效的压气储能系统提供指导意义。

关键词: 多场耦合断裂理论; 界面裂纹; 地下内衬洞室; 压气储能