



考虑动水压力的裂隙岩体裂纹扩展机理研究及应用

Research on crack expanding mechanism of fractured rock tunnel with hydrodynamic pressure

DOI:

中文关键词: [动水压力](#) [突水](#) [水力劈裂](#) [裂纹扩展](#)英文关键词: [hydrodynamic pressure](#) [water gushing](#) [hydraulic split](#) [crack expanding](#)

基金项目:国家自然科学基金青年项目(41202213);四川省教育厅自然科学自筹一般项目(12ZB188);成都理工大学青年基金资助项目(2011QJ23)

作者

单位

[罗声, 许模, 康小侠](#)[成都理工大学地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室, 成都610059](#)

摘要点击次数: 741

全文下载次数: 1128

中文摘要:

利用断裂力学理论,在考虑动水压力作用的基础上,研究了裂隙岩体中张开裂纹在受到垂直于裂纹长度方向的应力为拉应力时继续扩展的条件及考虑动水压力的裂隙岩体裂纹扩展机理在裂隙岩体隧道突水(泥)的应用。结果表明:动水压力会改变裂纹尖端应力强度因子,它能促使裂纹尖端附近的应力达到起裂临界值,从而导致裂纹继续扩展。在裂隙岩体隧道中,动水压力一方面加大裂纹尖端应力强度因子,使裂隙继续扩展;另一方面动水压力的冲刷作用导致隧道的水文地质条件不断恶化,裂隙内充填介质产生渗透变形或者整体冲出后进入隧道,造成隧道涌突水(泥)。

英文摘要:

Based on the theory of fracture mechanics and the effects of hydrodynamic pressure on the fractured rock, the conditions that open crack in the fractured rock continues to expand when it bears the tensile stress which is perpendicular to the length direction of the crack, and the application of crack expanding mechanism in tunnel water gushing (mud) of fractured rock were investigated in this paper. The results showed that: the hydrodynamic pressure changes the stress intensity factor at the crack tip by increasing the stress near crack tip to reach the critical value of crack initiation, thereby causing crack expand. In the fractured rock tunnel, hydrodynamic water pressure can not only increase the stress intensity factor at the crack tip to expand crack, but also deteriorate the hydrogeological conditions in the tunnel due to its erosion action, and seepage deformation of the filling medium in fracture occurs or filling medium can be washed away to cause tunnel water gushing (mud).

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

相似文献(共20条):

- [1] 汤连生,张鹏程,王洋.岩体复合型裂纹的扩展规律II.有水作用条件下[J].中山大学学报(自然科学版),2003,42(1):90-94.
- [2] 黄龙龙,朱薇,沈士明.水介质中4340钢超高压换热器疲劳裂纹扩展速率[J].陶瓷科学与艺术,1995(Z1).
- [3] 汤连生,张鹏程,王洋.岩体复合型裂纹的扩展规律I.无水作用条件下[J].中山大学学报(自然科学版),2002,41(6):83-85,90.
- [4] 毛罕平,陈翠英.考虑动应力时加载频率对裂纹扩展速率的影响[J].江苏大学学报(自然科学版),1993(6).
- [5] 郭东,翟振东,刘东坡.存在裂纹的压力容器疲劳断裂分析[J].建筑科学与工程学报,2007,24(3):87-90.
- [6] 李杭州,张恩强.煤体裂纹水力致裂的扩展机理[J].西安科技大学学报,2003,23(4):372-374.
- [7] 周广良,宋菲菲,路智敏.含裂纹压力容器的寿命预测方法研究进展[J].化工机械,2013(6):709-712.
- [8] 陈星文.XFEM在高压管道裂纹扩展计算中的应用[J].计算机辅助工程,2015,24(4):56-60.
- [9] 温建锋,巩建鸣,涂善东.内压圆筒中表面裂纹蠕变扩展的数值分析[J].机械强度,2012,34(1):118-125.
- [10] 邓广哲,黄炳香,王广地,廖红建.圆孔孔壁裂缝水压扩张的压力参数理论分析[J].西安科技大学学报,2003,23(4):361-364.
- [11] 刘厚俊,张玉凤,霍立兴.聚乙烯压力管道裂纹快速扩展性及止裂性测试[J].中国塑料,2003,17(4):82-85.
- [12] 杨积东,徐增民,闻邦椿.裂纹扩展对转子动特性的影响[J].东北大学学报(自然科学版),2001,22(2):203-206.
- [13] 赵延林,曹平,文有道,杨慧,李江腾.渗透压作用下压剪岩石裂纹损伤断裂机制[J].中南大学学报(自然科学版),2008,39(4).
- [14] 许立明,费志中.混合型裂纹扩展的动光弹-数值分析[J].航空学报,1989(5).
- [15] 李继山,赵军,李和平,林祐亭.锻钢制动盘疲劳裂纹扩展速率试验研究[J].铁道机车车辆,2007,27(5):1-2,4,5.
- [16] 黎佳,宁朝阳.压力容器板壳穿透裂纹扩展安全性分析仿真及临界尺寸预测[J].现代机械,2014(4):56-58.
- [17] 王建敏,邵玲.静水压力下大坝混凝土裂缝内水压试验研究[J].山西建筑,2011,37(12):214-215.
- [18] 邱昌贤,崔维成,田常录.循环压应力下的耐压结构疲劳裂纹扩展分析[J].船舶力学,2010,14(4).
- [19] 万秀琴,高明宝.焊接残余应力对压力容器疲劳裂纹扩展的影响[J].吉林化工学院学报,2007,24(2):61-63.
- [20] 刘厚俊,张玉凤,霍立兴.聚乙烯压力管道裂纹快速扩展性及止裂性研究进展[J].焊接学报,2002,23(4):87-90.

地址: 石家庄市泰华街310号 电话/传真: 0311-85020507 85020512 85020535 E-mail: nsbdqk@263.net
技术支持: 北京勤云科技发展有限公司