

免责声明：上海矿山破碎机网：<http://www.jawcrusher.biz>本着自由、分享的原则整理以下内容于互联网，若有侵权请联系我们删除！

上海矿山破碎机网提供沙石厂粉碎设备、石料生产线、矿石破碎线、制砂生产线、磨粉生产线、建筑垃圾回收等多项破碎筛分一条龙服务。

联系我们：您可以通过在线咨询与我们取得联系！周一至周日全天竭诚为您服务。



更多相关设备问题，生产线配置，设备报价，设备参数等问题

可以**免费咨询**在线客服帮您解答 | 24小时免费客服在线

一分钟解决您的疑惑

点击咨询



山东边角料采用岩体打洞机械

内容简介本书结合矿山废石尾砂或赤泥三大金属矿山的固体废料源，重点阐述了矿山废石胶结充填尾砂胶结充填和赤泥胶结充填的应用及其充填体作用机理，特别是针对矿山废石尾砂或赤泥作为充填材料的特殊性和矿山充填的特点，系统地论述了这些矿山固体废料的自然特性，以这些固体废料作为充填材料的胶结强度理论及材料配合原理，高浓度充填料的结构流输送理论及其特性参数，废石胶结充填全尾砂胶结充填和赤泥胶结充填的充填料制备工艺与装备技术输送工艺与装备技术充填系统配置以及采场充填工艺与技术等。

在此基础上，通过将岩体概化为含一组或多组优势裂隙的等效连续介质，给出一种描述裂隙岩体在复杂加载条件下考虑非线性变形特征及滑动剪胀特性的等效非关联理想弹塑性本构模型。基于该模型，给出裂隙岩体在扰动条件下应变敏感的渗透张量的计算方法，该计算方法不仅考虑裂隙的法向压缩变形，而且反映材料非线性及峰后剪胀效应对裂隙岩体渗透特性的影响。该模型通过引入滑动剪胀角和非关联理想塑性，较为逼真地反映了真实裂隙及裂隙岩体峰后的剪胀特性变形行为和水力传导度变化特征。

E-mail：csyfchen@whueducn · · 岩石力学与工程学报年裂隙岩体渗透特性的应力或弹性应变敏感性问题，引言也就是渗透系数的变化均依赖于应力或弹性应变。由于裂隙及裂隙岩体渗透特性的变化在本质上受控于介质孔隙

率或开度的变化(裂隙的变形),因此上述模型难以全面反映裂隙及裂隙岩体的材料非线性行为,特别是难以准确描述裂隙出现剪胀后水力传导特性的巨大变化。为解决上述裂隙及裂隙岩体水力传导特性计算模型存在的问题,本文的研究工作包括如下两个方面:一是通过将单裂隙视为非关联理想弹塑性体,导出在压剪荷载作用下,单裂隙机械开度和水力传导度的应变敏感性解析模型,并采用现有的相关试验成果对解析模型进行验证;二是采用水-力特性等效的方法将单裂隙模型推广到三维裂隙网络,建立复杂加载条件下,裂隙岩体的渗透张量应变敏感性数值计算模型。近来,因大型水电工程建设深层石油开采核废料安全处置和水库诱发地震等领域的建模需要,裂隙岩体水-力耦合分析(包括多场耦合分析)研究日益受到重视。由于基质较为坚硬,大部分变形发生在裂隙中,以法向变形和剪切变形的形式出现,并导致裂隙闭合张开萌生或扩展,进而改变岩体的组成结构和渗透特征。因此,裂隙在水-力耦合分析中具有主导地位,其力学特性和渗透特性与赋存环境密切相关,应予以特别关注。

山东边角料采用

从宏观的角度研究岩体单裂隙水-力特性,其渗透系数 k 一般表征为正应力 σ 剪应力 τ 或弹性法向应变 ϵ 的函数 $k=f(\sigma, \tau)$ 或 $k=f(\epsilon)$ 。例如,CLouis根据钻孔压水试验数据,建立了渗透系数与正应力的负指数经验关系: $k=k_0 e^{-\alpha \sigma}$ 应变敏感的单裂隙水力传导特性。在剪应力达到峰值 τ_p 之前,剪应力随剪切位移线性增大,二者的关系可用裂隙的初始剪切刚度等通过大量天然裂隙渗流试验,提出了裂隙渗透系数与三向主应力之间的经验关系式: $k=k_0 (1 + \alpha \sigma)^{-n}$ 。刘才华等^[1]通过对粗糙裂隙和充填裂隙的渗流试验,给出了低应力低水头条件下裂隙受剪应力作用的渗流模型: $k=k_0 (1 + a \tau^n + b)$ 。类似地,用等效连续介质的方法研究裂隙岩体的渗透特性,其渗透张量 K 也一般表征为应力状态 σ 或弹性应变状态 ϵ 的函数 $K=f(\sigma, \epsilon)$ 。当剪应力达到峰值 τ_p 之后,剪应力随剪切位移的增大以减速率下降,并逐步稳定到残余剪应力,呈现出应变软化特征。

但在本文的研究中,假定裂隙为非关联理想弹塑性体,剪应力达到峰值 τ_p 之后维持在峰值水平,相应的 k - τ 关系曲线见图(a)。

试验结果表明,当剪应力接近峰值时,裂隙将开始出现剪胀,并随剪切位移的增大呈减速率增大,如图(b)所示。由此可见,裂隙在假定岩体中的裂隙无限延伸,根据裂隙的组数间距隙宽及产状要素,推导三维裂隙岩体的渗透张量;MOda周创兵和熊文林根据裂隙的发育特征,采用统计理论确定岩体的渗透张量;则基于渗流扩散能叠加原理给出了确定裂隙岩体渗透张量的数值模型。

根据NBarton和SCBandis提出的节理峰值剪胀角估算公式，可表示为 $\alpha = JRC \lg(JCS/\sigma_n)$ ，强度； α 为校正系数，可由剪切试验确定。图常法向应力作用下裂隙剪应力-剪切位移及法向变形-剪切位移关系曲线 Shear stress and normal displacement versus shear displacement curves under constant normal stress Fig. 式中：JRC为节理粗糙度系数；JCS为节理壁抗压由于JRC和JCS与尺寸效应相关，因此式通过 α 反映法向应力及尺寸效应对滑动剪胀效应的影响。由于 α 很大，故 $\tan \alpha$ 可以很高且天然裂隙的 α 很少超过 30° 。截断到次项)的精度由如下多项式(以弧度为单位，逼近：峰后阶段的剪胀及水力传导特性的变化是伴随裂隙发生剪切塑性变形而出现的。

局部坐标系的建立要保证 x_f 和 y_f 轴在裂隙面内，而 x_f 轴指向裂隙面法向方向，并满足右手法则。

利用等效本构关系，从岩体中分离裂隙的应变增量，在本文的研究中起到重要的作用，山东边角料采用岩体打洞机械使本文能够建立考虑滑动剪胀特性的裂隙岩体渗透特性的应变敏感模型。应变敏感的裂隙岩体渗透张量考虑一个受 n 组裂隙切割的岩体子域，各组裂隙平均初始开度和间距分别为 b_f 和 s_f ($f=1, 2, \dots, n$)，使将初始 K 值假定为各向同性，但在荷载作用下，裂隙的产状和力学效应可能使 K 产生高度各向异性。在有限元程序实现时，每个地质子域或每个单元都可关联一个不同的 K ，只要该子域或单元中的 k_f ， b_f 和 s_f 已知。

将式代入式得 $k_{sf} = k_f + \alpha_f \cdot z_f^{2n} \cdot b_f^{2n}$ 利用 DTSnow43 体自重库水作用及超载条件下(增大库水容重，(4)用超载系数表征)其渗透特性的变化规律，其主要目的是考察复杂加载对裂隙岩体峰后力学特性和渗透特性的影响，而这种影响显然不可能通过有关研究 5~7 给出的方法，含 n 组裂隙岩体的应变敏感等效渗透张量 K 可表示为 $K = k_f \cdot \prod_{f=1}^n (1 + \alpha_f \cdot z_f^{2n} \cdot b_f^{2n})$ 中介绍的弹性模型加以表征。计算模型如图所示，其中坝基岩体含两组正交裂隙，一组倾向上游，另一组倾向下游，倾角均为 45° 。坝基岩体初始应力场采用自重应力场模拟，在初始应力场条件下，每组裂隙的间距 s 均设为式中： n_f 为第 f 组裂隙的单位法向量。

$\alpha_f \cdot z_f^{2n}$ 对 K 的影响除三次方关系外，山东边角料采用岩体打洞机械还得到 s_f/b_f 的放大作用，因而 K 可能对 b_f 和 s_f 相当敏感。

在力学场分析时，计算模型分别在 z 向底面 x 向左右边界面和横河向前后边界面施加法向 σ_x 。岩石力学与工程学报年(分别见图(a)中的A, B, C点)的主渗透系数变化规律如图所示；裂隙剪胀角随超载系数变化过程如图所示；超载系数 $\lambda = 1$ 时坝基岩体等效主渗透系数矢量图如图所示。需要指出的是，图给出的大主渗透系数(k_A, k_B, k_C)方向倾向上游，其倾角 45° ，而小主渗透系数(k_A, k_B, k_C)方向则倾向下游，倾角亦为 45° ，二者的产状分别对应于两组优势裂隙的产状。假设基质不透水，根据表中的计算参数和式，坝基岩体在初始地应力场条件下

其xoz平面内的渗透特性是各向同性的，等效渗透系数 $k_x=k_z=6. \times 10^{-4}$ cm/s。图，同时表明，坝基岩体渗透特性的变化与裂隙滑动剪胀角的演化具有良好的一致性，与初始渗透特性相比，岩体破坏时其渗透特性增幅可达~一个数量级。从图，山东边角料采用岩体打洞机械还可看出，坝踵附近岩体因受拉剪荷载作用，其渗透特性变化最为强烈，而坝中及坝趾附近岩体渗透特性的变化则较为平缓。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/xkj/RcNzShanDongH1nMu.html>