
北京科技大学

2012 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 860 试题名称: 岩石力学 (共 2 页)

适用专业: 土木工程、工程力学

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一. 名词解释 (每小题 6 分, 共计 30 分)

1. 岩石的蠕变; 2. 次生应力; 3. 完全弹性岩石; 4. 岩石的吸水率; 5. 滑坡

二. 问答题 (每小题 20 分, 共计 80 分)

1. 在地下工程设计和施工中如何合理改善围岩应力状态? (20 分)

2. 岩石蠕变类型有哪两种? 典型蠕变曲线有那三个阶段? (20 分)

3. 等循环荷载条件下弹塑性岩石的变形曲线特征是什么? (20 分)

4. 巴顿岩体质量分类指标值 Q 的计算公式是什么? 其中各参数的物理意义是什么? (20 分)

三. 计算题 (20 分)

根据某地下工程围岩试件剪切破坏试验得到 $\sigma - \tau$ 直角坐标系 ($\sigma - \tau$ 平面) 上两点坐标 (σ, τ) 分别为 (10, 30) 和 (-10, 10)。设该岩石强度条件符合库仑准则。本题中的应力单位为 MPa。试求:

(1) 岩石的内摩擦角 (ϕ) 和内聚力 (c), 列出岩石强度条件方程; (10 分)

(2) 已知地下工程围岩两点的应力分别为 A 点 $\sigma_1=97, \sigma_2=70, \sigma_3=0$; B 点 $\sigma_1=120, \sigma_2=75, \sigma_3=23$; A、B 两点会破坏吗? 如果破坏, 其破坏面方位与 σ_1 和 σ_2 的方向有何关系? (10 分)

四. 推导题 (20 分)

假定滑动面及张裂隙的走向平行于坡面；张裂隙是直立的，其中充有高度为 ZW 的水柱；水沿张裂隙的底进入滑动面并沿滑动面渗透；滑体沿滑动面做刚体下滑。其力学模型如图 1 所示。设滑体上作用力有：滑体重量 W ；滑动面上的法向力 N ；滑动面上的裂隙水压 U (该力在库仑准则里考虑)；抗滑力 S ；作用在滑体重心上的水平力 (如地震力) Q_A ；张裂隙空隙水压力 V 。 c —滑动面的粘结力； ϕ —滑动面的内摩擦角； α —滑动面的倾角； l —滑动面的长度； H —边坡高度； $l = (H-Z) \operatorname{cosec} \alpha$ ； γ_w —裂隙水容重； F —稳定系数。试根据极限平衡原理推导平面滑坡破坏的稳定系数计算公式。

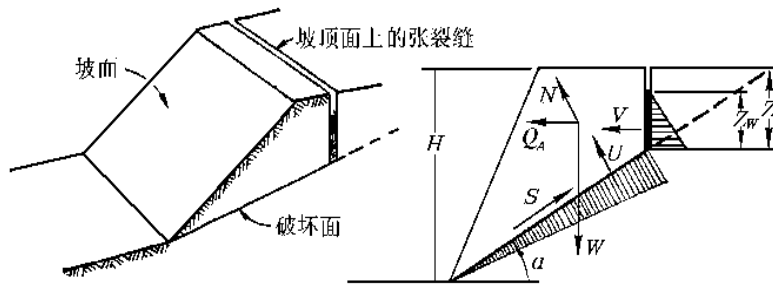


图 1 平面破坏计算法分析模型