

# 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 ( $\sigma$ ,  $\tau$ ) 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 ( $\phi$ ) 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  $\sigma_1$  和  $\sigma_2$  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；  $\phi$ —滑动面的内摩擦角；  $\alpha$ —滑动面的倾角；  $l$ —滑动面的长度；  $H$ —边坡高度；  $l = (H-Z) \operatorname{cosec} \alpha$ ；  $\gamma_w$ —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。

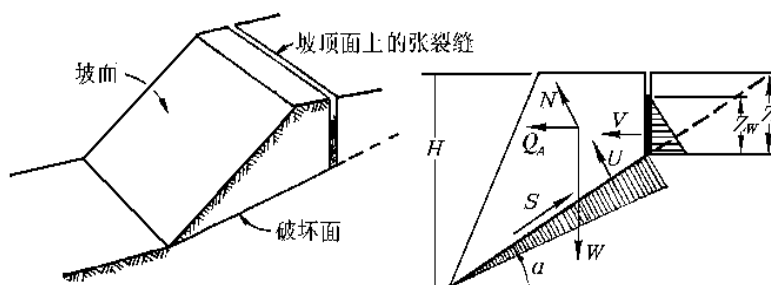


图 1 平面破坏计算法分析模型