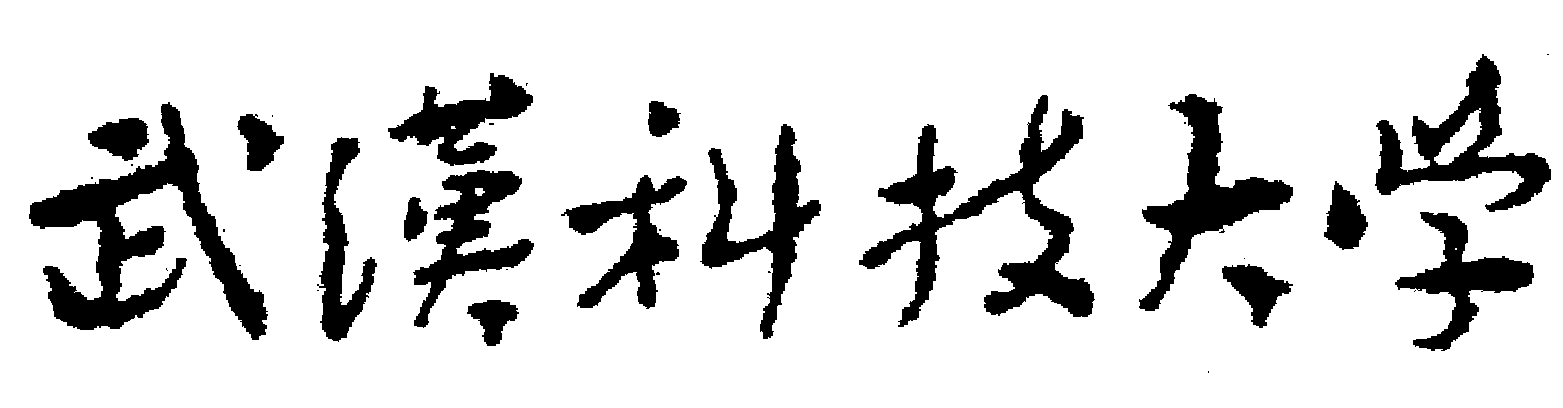
|  |
| --- |
| 姓名：　　　　　　　报考专业：　　　　　　　　　　　准考证号码： |

|  |
| --- |
| 密封线内不要写题 |

**二O 一四年招收硕士研究生入学考试试题参考答案**



考试科目代码及科目名称：　802岩石石力学　　　　　A卷

可使用的常用工具：绘图工具、计算器。

答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效考完后试题随答题纸交回。

考试时间**3**小时，总分值 150 分。

|  |
| --- |
| **一、名词解释（每题4分，共28分）**   1. 岩石扩容：岩石试件随载荷增加直到破坏，试件体积增大的现象。 2. 流变性：材料在外力不变的条件下，的应力应变随时间变化的性质。 3. 岩石质量指标RQD：长度大于等于10cm的岩芯总长度与钻孔长度的比。 4. 次生应力：岩体开挖后应力重新分布形成的平衡应力。 5. 最大线应变理论：材料发生拉伸破坏的决定因素是拉伸破坏，不论单元体在何应力状态下，当最大伸长线应变达到单向拉伸破坏时的极限应变值，岩石将发生断裂破坏。 6. 构造应力：地壳中促使地壳发生变动的力在空间的分布状态。 7. 结构面线连续性系数 ：研究岩体范围内一定方向断面内，结构面的总面积与整个断面面积的比值（沿结构面延伸方向上，结构面各段长度之和与整个测线长度比值）。   **二、填空题（每空2分，共44分）**   1. 岩石的渗透性用渗透系数来表征，其大小取决于岩石中孔隙的大小、数量、相互贯通情况。 2. 岩石内聚力随含水率的增加呈指数关系降低。 3. 岩石的水理性质主要有渗透性、溶蚀性、软化性、膨胀性。   4. 试件在拉伸荷载作用下的破坏通常是沿其横截面的断裂破坏，岩石的拉伸破坏试验方法有直接拉伸试验和间接（劈裂法）试验两类。  5. 剪切破坏一要克服内聚力，二要克服摩擦力。  6. 岩石的破坏类型主要有：脆性拉伸破坏、剪切破坏、沿结构面滑移三种类型。  7. 岩体压缩变形峰值强度后，岩体开始破坏，应力下降较缓慢，仍有残余应力，这是岩体结构效应。  8. 岩体压缩试验，在中途卸载有弹性后效现象和残余变形。  9. 开挖巷道后围岩的应力与开挖巷道前围岩的应力比值称为应力集中系数。  10. 如果莫尔圆与强度曲线相切或相割，说明该研究点破坏。  11. 岩体的原生结构面是岩体在成岩阶段所形成的结构面，构造结构面是岩体在构造运动作用下形成的结构面。  12. 地应力是一个具有相对稳定性的非稳定应力场，它是时间和空间的函数。 |

|  |
| --- |
| **三、问答题（共58分）**  1．分析在普通材料试验机上测岩石单轴抗压强度时试件发生崩裂的原因。（ 8分）  答：试件的刚度大，材料试验机的刚度小，试验机构件发生很大变形，储存弹性变形能，试件破坏时，其承载能力突然降低，而施加的载荷没相应改变，导致储存在加载系统的应变能突然释放，冲击岩石试件，使试件崩裂。  2．根据岩石蠕变试验，作出岩石发生蠕变的典型蠕变曲线，并分析应变与时间关系可划分的各阶段特征。（ 8分）  答：岩石发生蠕变,应变与时间关系可划分4个阶段：  1）瞬时弹性变形(0-A)：加载后近于声速速度的弹性变形  2）蠕变开始阶段（A-B）：蠕变速度递减   1. 蠕变第二阶段（B-C）：蠕变速度保持不变，稳定蠕变阶段。   4）蠕变第三阶段（C-D）：蠕变速度以加速形式迅增，直至破坏。  3. 简述地应力分布的一般规律。（ 8分）  答：1）地应力是一个具有相对稳定性的非稳定应力场，它是时间和空间的函数。  2）实测垂直应力基本等于上覆岩层的重量  3）水平应力普遍大于垂直应力  4）平均水平应力与垂直应力的比值随深度增加而减小，但在不同地区，变化的速度很不相同。  5）最大水平主应力和最小水平主应力也随深度呈线性增长关系，最大水平主应力和最小水平主应力之值一般相差较大，显示出很强的方向性。   1. 边坡的破坏形式有哪些？分别简述在什么条件下发生这些破坏。（8分）   答：1）平面滑动。边坡中存在一组结构面与边坡倾向一致，倾角大于内摩擦角小于边坡角   1. 楔形滑动。边坡中存在两组结构面斜交，组合交线倾向与边坡倾向一致，交线倾角大于内摩擦角小于边坡角 2. 圆弧形滑动。土体、高度蚀变风化的岩体易发生 3. 倾倒破坏。边坡倾角陡，导致向临空面弯曲倒塌 4. 开采水平矿床时，采场顶板上部岩层受采动影响后应力发生变化，试分析在单一矩形采场顶板岩层中受采动影响后的应力分区情况及各区的应力分布特点。（8分）   答：根据应力大小，顶板岩层中可划分4个应力区：   1. 拉应力区：分布紧靠顶板下表面，分布深度与矿房跨度有关，中心点为最大拉应力点。 2. 卸载区：位于拉应力上方，水平应力比开采前低，上部边界为拱形，称为卸压拱。 3. 压缩区：位于卸载区上方或采动影响范围的上界，引导垂直应力向矿房侧壁传递。 4. 支撑压力区（压应力集中区）：矿房侧壁承受采场顶板传递下来压力形成，该区内的应力大于原岩应力。   6. 表土地压的基本类型有哪些，分别简述各种类型表土地压的主要表现形式。（9分）  答：表土地压三种类型：散体地压，变形地压，动土压力。  散体地压表现为土层剪切滑移；变形地压表现为土体膨胀引起井壁凸裂；动土压力表现为流砂与潜蚀，产生涌砂涌水，引起土层坍塌与地表下沉。   1. 简述判断巷道围岩稳定性的主要方法及各方法的适用条件。（9分）   答：1）强度准则法：将巷道周边的最大环向应力达到极限应力值作为失去稳定性的条件，有应力集中系数法和应力变化系数法，重点考察顶底板和两帮中点上的环向应力。适用脆性围岩  2）变形准则法：用巷道围岩的实际变形与极限变形值比较来判断围岩是否失稳。适用弹塑性围岩。  3）稳定性分级法：用综合指标和单一指标将岩体划分为具有不同程度的有限级别，适用各类工程评价围岩稳定程度时应用。  **四、分析与计算题（共20分）**  1. 圆形巷道开挖后应力重新分布，应力超过屈服极限，巷道周边将出现非弹性位移，试作简图说明巷道周边围岩的分区情况，并简述各区的变形及应力特征。（12分）  解：  围岩的分区：  1、2－塑性变形区；3、4－弹性变形区；  1－松动区； 2塑性强化区；3－弹性承载区；4－原岩应力区  围岩各区变形和应力分布特征：  1－松动区： 岩体被切割、松动破坏，强度明显降低、应力低于原岩应力；  2－塑性强化区：岩体呈塑性状态、处于塑性强化阶段，应力高于原岩应力；  3－弹性承载区：岩体处于弹性性变形阶段，应力高于原岩应力；  4－原岩应力区：未受开挖影响、处于原岩状态。  2. 已知岩石的C=10Mpa ，φ=45°，应用莫尔强度理论求该岩石的单向抗压强度和单向抗拉强度，以及当侧压力为20 Mpa时的抗压强度及试件的破坏方向。（8分）  解：C=(SC\*St)1/2/2  tgφ=( SC- St)//2(SC\*St)1/2  由上述2式，可求得SC=48.3 Mpa；St=8.3 Mpa  当σ3=20 Mpa时  σ1=SC+[（1+Sinφ）/（1-Sinφ）]\* σ3=164.8 Mpa  α=45°+φ/2=67.5° |