

同济大学 2000 年硕士生入学考试试题

考试科目: 硬土地下结构

编号:

答题要求: 硬土、软土试卷可任选, 但不可混答。

一、填空 (20 分)

- 1) 水平洞室围岩压力确定的方法常用的有_____、_____和_____。其中适用深埋的有_____。
- 2) 洞室开挖后, 初期围岩压力增长_____, 经过一段时间后即_____它反映了围岩的_____。
- 3) 讨论隧道深埋、浅埋的实质是_____。

二、判断题 (对: √; 错: ×) (9 分)

- 1、地下结构所受荷载, 力的传递与一般结构相比不够明确。 ()
- 2、有限元等数值计算出现使得地下结构的设计与施工已经从传统的以经验为主转向了以理论为主的设计施工。 ()
- 3、围岩大面积渗漏水的出水点较多时, 可采取措施使水流集中在主裂隙中流出, 然后埋设排水管将水引到指定地点。 ()

三、某半衬砌结构、拱结构几何尺寸及物理力学参数如下:

拱轴矢高: $f=2.8500\text{m}$

拱轴跨度: $L=11.4000\text{m}$

拱顶厚度: $d_0=0.5000\text{m}$

拱脚厚度: $d_n=0.8000\text{m}$

$\phi_n=53^\circ 07' 50''$, $\sin \phi_n=0.8$, $\cos \phi_n=0.6$

C20 混凝土弹性模量 $E=26 \times 10^5 \text{t/m}^2$

围岩弹性抗力度 $k_d=1.25 \times 10^5 \text{t/m}^3$

拱顶惯性矩为 I_0

拱脚惯性矩为 I_0

荷载单位变位及截变位, 拱脚弯矩、轴力如下:

均匀垂直荷载 $q=5.2956\text{t/m}^2$

单位变位 $\delta_{11}=6.6070 \frac{1}{EI_0}$, $\delta_{12}=6.4625 \frac{1}{EI_0}$, $\delta_{22}=6.4625 \frac{1}{EI_0}$,

截变位 $\Delta_{1p}=-40.4386 \frac{q}{EI_0}$, $\Delta_{2p}=-68.2944 \frac{q}{EI_0}$

拱脚处弯矩: $M_p^0=-16.2450q$ (指荷载作用下, 基本结构拱脚处)

拱脚处轴力: $N_p^0=4.5600q$ (指荷载作用下, 基本结构拱脚处)

试根据结构情况及有关数据

- 1、计算 $\beta_1, \mu_1, \beta_2, \mu_2, \beta_p, \mu_p$ 的值 (25 分)
- 2、计算拱顶多余未知力 (20 分)

四、分析问答题

1、决定弹性抗力大小和分布时, 所用到的局部变形理论, 共同变形理论的含意是什么? (10 分)

2、岩土是非均质非连续非线性介质是否可以用线型弹性有限元来分析它? 为什么? (5 分)

五、线型弹性有限元分析中普通三角形单元应力为 $\{\sigma\}$, 应变为 $\{\epsilon\}$, 试用虚功原理推导将单元应力 $\{\sigma\}$ 化为等效节点力 $\{F\}^e$ 的计算公式:

$$\{F\}^e = \int_v [B]^T \{\sigma\} dv \quad (10 \text{ 分})$$