

全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试辅导系列

岩

土

注册土木工程师

专业案例考试过关必做 500 题
(含历年真题)

主编：金圣才

支持：中华工程资格考试网

赠

圣才学习卡20元

中华工程资格考试网 www.100gczg.com

圣才学习网 www.100xuexi.com

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

教·育·出·版·中·心

全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试辅导系列

注册土木工程师(岩土) 专业案例考试

过关必做 500 题(含历年真题)

主编：金圣才

支持：中华工程资格考试网

中国石化出版社

内 容 提 要

本书是全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试专业案例考试的一本过关必做习题集,共十一章,根据最新《全国注册土木工程师(岩土)专业考试大纲》和相关考试用书精心编写了约500道习题,其中包括了部分**历年真题**,所选习题基本覆盖了考试大纲规定需要掌握的知识内容,并对部分习题进行了详细的分析和解答。

本书特别适用于参加全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试专业案例考试的考生使用。本书配有圣才学习卡,圣才学习网/中华工程资格考试网(www.100gczg.com)为考生提供全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试的名师网络课程、历年真题等增值服务。

图书在版编目(CIP)数据

注册土木工程师(岩土)专业案例考试过关必做500题:
含历年真题/金圣才主编. —北京:中国石化出版社,
2009

(全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试辅导系列)
ISBN 978-7-80229-936-8

I. 注… II. 金… III. ①土木工程-工程技术人员-资格考核-习题②岩土工程-工程技术人员-资格考核-习题 IV. TU-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 079748 号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

金圣才文化发展(北京)有限公司排版

北京科信印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 14 印张 330 千字

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

定价:28.00 元

序 言

为了帮助考生顺利通过全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试,我们根据最新《全国注册土木工程师(岩土)考试大纲》和相关考试用书编写了注册土木工程师(岩土)执业资格考试辅导系列:

1. 《注册土木工程师(岩土)基础考试过关必做1500题》
2. 《注册土木工程师(岩土)专业知识考试过关必做1500题(含历年真题)》
3. 《注册土木工程师(岩土)专业案例考试过关必做500题(含历年真题)》

本书是全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试专业案例考试的一本过关必做习题集,共十一章,根据最新《全国注册土木工程师(岩土)专业考试大纲》和相关考试用书精心编写了约500道习题,其中包括了部分历年真题,所选习题基本覆盖了考试大纲规定需要掌握的知识内容,并对部分习题进行了详细的分析和解答。

需要特别说明的是:如果相关法律法规、考试大纲以及其他考试资料发生变化,我们会及时根据最新法律法规和考试大纲对本书进行修订和说明,读者可以登陆中华工程资格考试网(www.100gczg.com)查看并下载相关修订部分。本书参考了众多的配套资料和相关参考书,书中错误、遗漏不可避免,敬请指正和提出建议。

圣才学习网(www.100xuexi.com)是一家为全国各类考试和专业课学习提供名师网络课程、历年真题详解等各类复习资料的综合性大型网站,包括中华工程资格考试网、中华英语学习网、中华管理学习网、中华金融学习网等48个子网站。

其中,中华工程资格考试网(www.100gczg.com)是一家为各类工程资格考试与学习提供最新全套考试资料的专业型网站。工程资格考试包括建筑师、建造师、结构工程师、土木工程师、造价师、监理师、公用设备工程师、电气工程师、设备监理师、安全工程师、安全评价师、房地产估价师、房地产经纪人、土地登记代理人、土地估价师、资产评估师、招标师、拍卖师等,每种考试类型都设置有为考生和学习者提供一条龙服务的资源,包括:网络课程辅导、在线测试、历年真题详解、专项练习、笔记讲义、视频课件、学术论文等。

本书特别适用于参加全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试专业案例考试的考生使用。本书配有圣才学习卡,圣才学习网/中华工程资格考试网(www.100gczg.com)为考生提供全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试的名师网络课程、历年真题等增值服务。详情请登录网站:

圣才学习网 www.100xuexi.com

中华工程资格考试网 www.100gczg.com

金圣才

目 录

第一章	岩土工程勘察	(1)
第二章	岩土工程设计基本原则	(27)
第三章	浅基础	(28)
第四章	深基础	(57)
第五章	地基处理	(103)
第六章	土工结构与边坡防护	(125)
第七章	基坑工程与地下工程	(149)
第八章	特殊条件下的岩土工程	(165)
第九章	地震工程	(183)
第十章	岩土工程检测与监测	(203)
第十一章	工程经济与管理	(204)

第一章 岩土工程勘察

案例分析题(每题的四个备选答案中只有一个符合题意,请给出主要案例分析或计算过程及计算结果)

1. 在钻孔内做波速测试,测得中等风化花岗岩,岩体的压缩波速度 $v_p = 2777\text{m/s}$ 。剪切波速度 $v_s = 1410\text{m/s}$, 已知相应岩石的压缩波速度 $v_{pr} = 5067\text{m/s}$, 剪切波速度 $v_{sr} = 2251\text{m/s}$, 质量密度 $\gamma = 2.23\text{g/cm}^3$ 。饱和单轴抗压强度 $R_c = 40\text{MPa}$, 该岩体基本质量指标(BQ)最接近()。[2006年真题]

A. BQ = 285 B. BQ = 336 C. BQ = 710 D. BQ = 761

【答案】A

【解析】根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)表 3.2.2-2, 完整性指数为:

$K_v = \left(\frac{v_{pm}}{v_{pr}}\right)^2 = \left(\frac{2777}{5067}\right)^2 = 0.3$ 。根据《工程岩体分级标准》(GB 50218—94)第 4.2.2 条计算, $90K_v + 30 = 57 > R_c = 40$; 取 $R_c = 40\text{MPa}$, $0.04R_c + 0.4 = 2 > K_v = 0.3$; 取 $K_v = 0.3$, 则 $BQ = 90 + 3R_c + 250K_v = 90 + 3 \times 40 + 250 \times 0.3 = 285$ 。

2. 已知花岗岩残积土土样的天然含水量 $w = 30.6\%$, 粒径小于 0.5mm 细粒土的液限 $w_L = 50\%$, 塑限 $w_p = 30\%$ 。粒径大于 0.5mm 的颗粒质量占总质量的百分比 $P_{0.5} = 40\%$ 。该土样的液性指数 I_L 最接近()。[2006年真题]

A. 0.03 B. 0.04 C. 0.88 D. 1.00

【答案】C

【解析】根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)第 6.9.4 条条文明确计算, 细粒土

的天然含水量为: $w_f = \frac{w - w_L \cdot 0.01P_{0.5}}{1 - 0.01P_{0.5}} = \frac{30.6 - 5 \times 0.01 \times 40}{1 - 0.01 \times 40} = 47.7\%$ 。花岗岩残积土的

塑性指数为: $I_p = w_L - w_p = 50 - 30 = 20\%$, 则液性指数为: $I_L = \frac{w_f - w_p}{I_p} = \frac{47.7 - 30}{20} = 0.885$ 。

3. 在湿陷性黄土地区建设场地初勘时,在探井地面下 4.0m 取样,其试验成果为:天然含水量 $w(\%)$ 为 14, 天然密度 $\rho(\text{g/cm}^3)$ 为 1.50, 比重为 2.70, 孔隙比为 1.05, 其上覆黄土的物理性质与此土相同,对此土样进行室内自重湿陷系数 δ_{zs} 测定时,应在()kPa 的压力下稳定后浸水。(浸水饱和度取为 85%) [2006 年真题]

A. 70 B. 75 C. 80 D. 85

【答案】A

【解析】根据《湿陷性黄土地区建筑规范》(GB 50025—2004)第 4.3.4 条,土的饱和密度

为: $\rho_s = \left(\frac{\rho}{1+w}\right)\left(1 + \frac{0.85e}{G_s}\right) = \frac{1.50}{1.14} \times \left(1 + \frac{0.85 \times 1.05}{2.70}\right) = 1.75\text{g/m}^3$; 其饱和自重为: $P_0 = \gamma H = \rho_s g H = 17.5 \times 4 = 70\text{kPa}$ 。

4. 用高度为 20mm 的试样做固结试验,各压力作用下的压缩量如表 1-1 所示,用时间平方根法求得固结度达到 90% 时的时间为 9min , 计算 $p = 200\text{kPa}$ 压力下的固结系数 C_v 为

() cm^2/s 。[2006 年真题]

表 1-1

压力 p (kPa)	0	50	100	200	400
压缩量 d (mm)	0	0.95	1.25	1.95	2.5

- A. 0.8×10^{-3} B. 1.3×10^{-3} C. 1.6×10^{-3} D. 2.6×10^{-3}

【答案】B

【解析】根据《土工试验方法标准》(GBT 50123—99)第 14.1.6 条,具体计算如下:

①计算最大排水距离 $\bar{h}$ (等于某级压力下初始和终了高度的平均值之半)

200kPa 压力下的初始高度为: $20.000 - 1.250 = 18.750\text{mm} = 1.875\text{cm}$;

200kPa 压力下的终了高度为: $20.000 - 1.950 = 18.050\text{mm} = 1.805\text{cm}$;

最大排水距离为: $\bar{h} = \frac{1.875 + 1.805}{4} = 0.92\text{cm}$ 。

②由已知条件,有 $t_{90\%} = 9\text{min} = 540\text{s}$ 。

③固结系数为: $C_v = \frac{0.848 \bar{h}^2}{540} = \frac{0.848 \times 0.92^2}{540} = 1.3 \times 10^{-3} \text{cm}^2/\text{s}$ 。

5. 如图 1-1 所示是一组不同成孔质量的预钻式旁压试验曲线。请分析() 条曲线是正常的旁压曲线。[2006 年真题]

- A. 1 线
B. 2 线
C. 3 线
D. 4 线

【答案】B

【解析】如图 1-1 所示,1 线为孔径过小造成放入旁压器探头时周围压力过大,产生了初始段压力增加时旁压器不能膨胀的现象;2 线为正常的旁

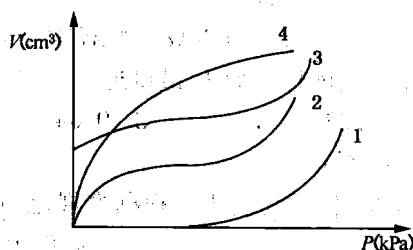


图 1-1

压曲线;3 线为钻孔直径大于旁压器探头直径,使得压力较小时即产生了较大的变形值;4 线压力增加时变形持续增加,没有明显的直线变形段,说明孔壁土体已受到严重扰动。

6. 已知粉质粘土的土粒比重为 2.73,含水量为 30%。土的容重为 $1.85\text{g}/\text{cm}^3$,浸水饱和后该土的水下有效重度最接近() kN/m^3 。[2006 年真题]

- A. 7.5 B. 8.0 C. 8.5 D. 9.0

【答案】D

【解析】根据《土工试验方法标准》(GBT 50123—99)第 14.1.6 条计算,有:

$$\text{孔隙比为: } e_0 = \frac{G_s \rho_w (1 + w_0)}{\rho_0} - 1 = \frac{2.73 \times 1 \times (1 + 0.3)}{1.85} - 1 = 0.9184;$$

$$\text{水下有效重度为: } \gamma' = \frac{\gamma_w (G_s - 1)}{1 + e} = \frac{10 \times (2.73 - 1)}{1 + 0.9184} = 9.02 \text{ kN}/\text{m}^3。$$

7. 某工程场地有一厚 11.5m 砂土含水层,其下为基岩,为测砂土的渗透系数打一钻孔到基岩顶面,并以 $1.5 \times 10^3 \text{cm}^3/\text{s}$ 的流量从孔中抽水。距抽水孔 4.5m 和 10.0m 处各打一观测孔。当抽水孔水位降至深为 3.0m 时,测得观测孔的降深分别为 0.75m 和 0.45m,如

图 1-2 所示。用潜水完整井公式计算砂土层渗透系数 K 值最接近()m/d。[2006 年真题]

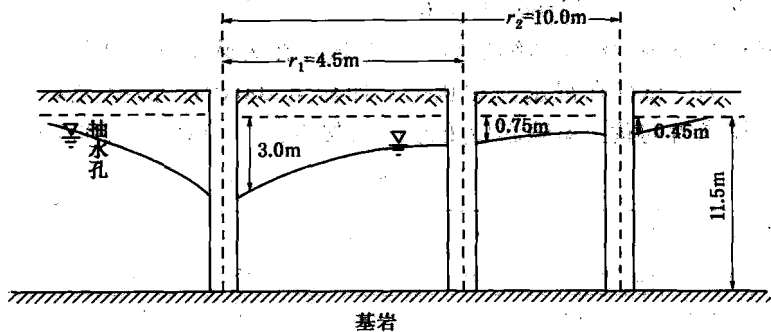


图 1-2

- A. 7 B. 6 C. 5 D. 4

【答案】C

【解析】有两个观测孔的潜水完整井渗透系数计算公式为：

$$K = 0.723 \left[\frac{Q}{(2H - s_1 - s_2)(s_1 - s_2)} \right] \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

进行单位变换有： $1.5 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{s} = \frac{0.0015}{0.000011574} = 129.6 \text{m}^3/\text{d}$ ，则：

$$K = \frac{0.732 \times 129.6}{(2 \times 11.5 - 0.75 - 0.45) \times (0.75 - 0.45)} \times \lg \frac{10.0}{4.5} = 5.03 \text{m/d} \approx 5 \text{m/d}$$

8. 地下水绕过隔水帷幕向集水构筑物渗流，为计算流量和不同部位的水力梯度进行了流网分析，取某剖面划分流槽数 $N_l = 12$ 个，等势线间隔数 $N_d = 15$ 个，各流槽的流量和等势线间的水头差均相等，两个网格的流线平均距离 b_l 与等势线平均距离 l_l 的比值均为 1，总水头差 $\Delta H = 5.0 \text{m}$ ，某段自第 3 条等势线至第 6 条等势线的流线长 10m，交于 4 条等势线，请计算该段流线上的平均水力梯度将最接近()。[2005 年真题]
- A. 1.0 B. 0.13 C. 0.1 D. 0.01

【答案】C

【解析】相邻两条等势线间的水头损失为： $\Delta h = \frac{\Delta H}{N_d} = \frac{5.0}{15} = \frac{1}{3} \text{m}$ ，则平均水力梯度为：

$$i = \frac{3\Delta h}{\Delta l} = \frac{3 \times \frac{1}{3}}{10} = 0.1。$$

9. 现场用灌砂法测定某土层的干密度，试验成果如表 1-2 所示。试计算该土层干密度最接近()g/cm³。[2005 年真题]

表 1-2

试坑用标准砂质量 $m_s/(\text{g})$	标准砂密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$	试样质量 $m_p/(\text{g})$	试样含水量 w_1
12566.40	1.6	15315.3	14.5%

- A. 1.55 B. 1.70 C. 1.85 D. 1.95

【答案】B

【解析】根据《土工试验方法标准》(GBT 50123—99)第 5.4.8 条计算，干密度为：

$$\rho_d = \frac{\frac{m_p}{1 + 0.01w_1}}{m_s/\rho_s} = \frac{\frac{15315.3}{1 + 0.01 \times 14.5}}{12566.40/1.6} = 1.703 \text{ g/cm}^3。$$

10. 某黄土试样进行室内双线法压缩试验, 一个试样在天然湿度下压缩至 200kPa 压力稳定后浸水饱和, 另一试样在浸水饱和状态下加荷至 200kPa, 试验成果数据如表 1-3 所示, 按此数据求得的黄土湿陷起始压力 p_{sh} 最接近() kPa。[2005 年真题]

表 1-3

压力 p /(kPa)	0	50	100	150	200	200 浸水饱和
天然湿度下试样高度 h_p /(mm)	20	19.81	19.55	19.28	19.01	18.64
浸水饱和状态下试样高度 h'_p /(mm)	20	19.60	19.28	18.95	18.64	18.64

- A. 75 B. 100 C. 125 D. 175

【答案】C

【解析】根据《湿陷性黄土地区建筑规范》(GB 50025—2004)第 4.4.6 条第 2 款, 湿陷起始压力值宜取湿陷系数 $\delta_s = 0.015$ 所对应的压力; 又根据第 4.3.5 条及条文说明, 有:

$$\delta_s = \frac{h_p - h'_p}{h_0} = 0.015, \quad h_p - h'_p = 0.015 \times 20 = 0.3; \quad \text{当 } p = 100 \text{ kPa 时, } h_p - h'_p = 0.27; \quad \text{当 } p = 150 \text{ kPa 时, } h_p - h'_p = 0.33; \quad \text{则: } \frac{p_{sh} - 100}{0.3 - 0.27} = \frac{150 - 100}{0.33 - 0.27}, \quad \text{解得 } p_{sh} = 125 \text{ kPa}。$$

11. 某岸边工程场地细砂含水层的流线上 A、B 两点, A 点水位标高 2.5m, B 点水位标高 3.0m, 两点间流线长度为 10m, 请计算两点间的平均渗透力将最接近() kN/m^3 。[2005 年真题]

- A. 1.25 B. 0.83 C. 0.50 D. 0.20

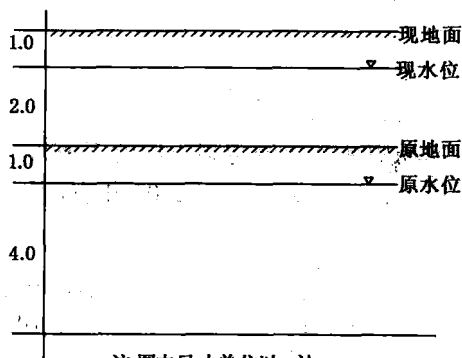
【答案】C

【解析】A、B 两点间的水力梯度为: $i = \frac{\Delta H}{e} = \frac{3.0 - 2.5}{10} = 0.05$, 则根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)第 7.3.2 条计算, 平均渗透力为: $J = \gamma_w i = 10 \times 0.05 = 0.5 \text{ kN/m}^3$ 。

12. 某滞洪区滞洪后沉积泥砂层厚 3.0m, 如图 1-3 所示, 地下水位由原地面下 1.0m 升至现地面下 1.0m, 原地面下有厚 5.0m 可压缩层, 平均压缩模量为 0.5MPa, 滞洪之前沉降已经完成, 为简化计算, 所有土层的天然重度都以 18 kN/m^3 计, 请计算由滞洪引起的原地面下沉值将最接近() cm。[2005 年真题]

- A. 51
B. 31
C. 25
D. 21

【答案】C



注:图中尺寸单位以m计

图 1-3

【解析】原地面的有效应力增量 Δp_1 为: $\Delta p_1 = 1 \times 18 + 2 \times 8 - 0 = 34 \text{ kPa}$, 原水位处有效应力增量 Δp_2 为: $\Delta p_2 = (1 \times 18 + 8 \times 3) - 1 \times 18 = 24 \text{ kPa}$, 原地面下 5.0m 处的有效应力增量 Δp_3 为: $\Delta p_3 = (1 \times 18 + 7 \times 8) - (1 \times 18 + 4 \times 8) = 24 \text{ kPa}$, 则:

$$s = \sum \frac{\Delta p_i}{E_{si}} h_i = \frac{\frac{1}{2} (34 + 24)}{500} \times 100 + \frac{24}{500} \times 400 = 25 \text{ cm}$$

13. 在一盐渍土地段, 地表 1.0m 深度内分层取样, 化验含盐成分如表 1-4 所示, 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001) 计算该深度范围内取样厚度加权平均盐分比值 $D_1 = [C(\text{Cl}^-)/2C(\text{SO}_4^{2-})]$ 并判定该盐渍土应属于下列()种盐渍土。[2005 年真题]

表 1-4

取样深度/m	盐分摩尔深度 $\text{m}/(\text{mol}/100\text{g})$	
	$C(\text{Cl}^-)$	$C(\text{SO}_4^{2-})$
0~0.05	78.43	111.32
0.05~0.25	35.81	81.15
0.25~0.5	6.58	13.92
0.5~0.75	5.97	13.80
0.75~1.0	5.31	11.89

- A. 氯盐渍土 B. 亚氯盐渍土 C. 亚硫酸盐渍土 D. 硫酸盐渍土

【答案】D

【解析】根据题意, 加权平均盐分比值 D_1 为:

$$D_1 = \frac{\sum [C(\text{Cl}^-)/2C(\text{SO}_4^{2-})]_i \cdot h_i}{\sum h_i}$$

$$= \left(\frac{78.43}{2 \times 111.32} \times 0.05 + \frac{35.81}{2 \times 81.15} \times 0.2 + \frac{6.58}{2 \times 13.92} \times 0.25 + \frac{5.97}{2 \times 13.8} \times 0.25 + \frac{5.31}{2 \times 11.89} \times 0.25 \right) / (0.05 + 0.2 + 0.25 + 0.25 + 0.25)$$

$$= 0.23$$

则根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001) 表 6.8.2-1, $D_1 = 0.23 < 0.3$, 该盐渍土类型为硫酸盐渍土。

14. 四个坝基土样的孔隙率 n 和细颗粒含量 P_c (以质量百分率计) 如下, 试根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50287—99) 计算判别下列()选项的土的渗透变形的破坏形式属于管涌。[2005 年真题]

- A. $n_1 = 20.3\%$; $P_{c1} = 38.1\%$ B. $n_2 = 25.8\%$; $P_{c2} = 37.5\%$
C. $n_3 = 31.2\%$; $P_{c3} = 38.5\%$ D. $n_4 = 35.5\%$; $P_{c4} = 38.0\%$

【答案】D

【解析】根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50287—99) 第 M.0.2 条, 当 $P_c <$

$\frac{1}{4(1-n)} \times 100\%$ 时, 土的渗透变形的破坏形式属于管涌, 具体分析如下:

A 项: $\frac{1}{4 \times (1 - 0.203)} \times 100\% = 31.37\% < P_{c1} = 38.1\%$;

B 项: $\frac{1}{4 \times (1 - 0.258)} \times 100\% = 33.69\% < P_{c2} = 37.5\%$;

C 项: $\frac{1}{4 \times (1 - 0.312)} \times 100\% = 36.34\% < P_{c3} = 38.5\%$;

D 项: $\frac{1}{4 \times (1 - 0.355)} \times 100\% = 38.76\% > P_{c4} = 38.0\%$, 属于管涌。

15. 某土样做固结不排水孔压立轴试验, 部分结果如表 1-5 所示。按有效应力法求得莫尔圆的圆心坐标及半径, 结果最接近于()。[2004 年真题]

表 1-5

次序	应力		
	大主应力 σ_1/kPa	小主应力 σ_3/kPa	孔隙水压力 u/kPa
1	77	24	11
2	131	60	32
3	161	80	43

A.

次序	圆心坐标	半径
1	50.5	26.5
2	96.5	35.5
3	120.5	40.5

B.

次序	圆心坐标	半径
1	50.5	37.5
2	95.5	57.5
3	120.5	83.5

C.

次序	圆心坐标	半径
1	45	21.0
2	79.5	19.5
3	99.0	19.0

D.

次序	圆心坐标	半径
1	39.5	26.5
2	63.5	35.5
3	77.5	40.5

【答案】D

【解析】用有效应力法求摩尔圆的圆心坐标 P 及半径 r 的公式分别为: $P = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$

$= (\sigma_1 + \sigma_3)/2 - u$, $r = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2 = (\sigma_1 - \sigma_3)/2$, 具体分析如下:

①第一次试验: $P_1 = (77 + 24)/2 - 11 = 39.5$, $r_1 = (77 - 24)/2 = 26.5$;

②第二次试验: $P_2 = (\sigma_1 + \sigma_3)/2 - u = (131 + 60)/2 - 32 = 63.5$, $r_2 = (\sigma_1 - \sigma_3)/2 = (131 - 60)/2 = 35.5$;

③第三次试验: $P_3 = (\sigma_1 + \sigma_3)/2 - u = (161 + 80)/2 - 43 = 77.5$, $r_3 = (\sigma_1 - \sigma_3)/2 = (161 - 80)/2 = 40.5$ 。

16. 某土样固结试验成果如表 1-6 所示。试样天然孔隙比 $e_0 = 0.656$, 该试样在压力 100—200kPa 的压缩系数及压缩模量为()。[2004 年真题]

表 1-6

压力 p/kPa	50	100	200
稳定校正后的变形量 $\Delta h_i/\text{mm}$	0.155	0.263	0.565

A. $a_{1-2} = 0.15\text{MPa}^{-1}$; $E_{s1-2} = 11\text{MPa}$

B. $a_{1-2} = 0.25\text{MPa}^{-1}$; $E_{s1-2} = 6.6\text{MPa}$

C. $a_{1-2} = 0.45\text{MPa}^{-1}$; $E_{s1-2} = 3.7\text{MPa}$

D. $a_{1-2} = 0.55\text{MPa}^{-1}$; $E_{s1-2} = 3.0\text{MPa}$

【答案】B

【解析】根据《土工试验方法标准》(GB/T 50123—99)第 14.1.8~14.1.10 条,有:试样

初始高度 $h_0 = 20\text{mm}$, $e_1 = e_0 - \frac{1+e_0}{h_0} \Delta h_1 = 0.656 - \frac{1+0.656}{20} \times 0.263 = 0.634$, $e_2 = e_0 -$

$\frac{1+e_0}{h_0} \Delta h_2 = 0.656 - \frac{1+0.656}{20} \times 0.565 = 0.609$; 又 $p_1 = 100\text{kPa}$; $p_2 = 200\text{kPa}$, 则压缩系

数为: $a_{1-2} = \frac{e_1 - e_2}{p_2 - p_1} = \frac{0.634 - 0.609}{0.2 - 0.1} = 0.25\text{MPa}^{-1}$; 压缩模量为: $E_{s1-2} = \frac{1+e_0}{a_{1-2}} =$

$\frac{1+0.656}{0.25} = 6.62\text{MPa}$ 。

17. 粉质黏土层中旁压试验结果如下, 测量腔初始固有体积 $V_c = 491.0\text{cm}^3$, 初始压力对应的体积 $V_0 = 134.5\text{cm}^3$, 临塑压力对应的体积 $V_f = 217.0\text{cm}^3$, 直线段压力增量 $\Delta p = 0.29\text{MPa}$, $\mu = 0.38$, 旁压模量为()MPa。[2004 年真题]

A. 3.5

B. 6.5

C. 9.5

D. 12.5

【答案】B

【解析】根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)第 10.7.4 条,旁压模量 E_m 为:

$$E_m = 2(1+\mu) \left(V_c + \frac{V_0 + V_f}{2} \right) \frac{\Delta p}{\Delta V}$$

$$= 2 \times (1+0.38) \times \left(491.0 + \frac{134.5 + 217.0}{2} \right) \times \frac{0.29}{217.0 - 134.5} = 6.47\text{MPa}$$

18. 某正常固结土层厚 2.0m, 平均自重应力 $p_0 = 100\text{kPa}$; 压缩试验数据如表 1-7 所示, 建筑物平均附加应力 $R = 200\text{kPa}$, 该土层最终沉降量最接近()cm。[2004 年真题]

表 1-7

压力 p/kPa	0	50	100	200	300	400
孔隙比 e	0.984	0.900	0.828	0.752	0.710	0.680

A. 10.5

B. 12.9

C. 14.2

D. 17.8

【答案】B

【解析】根据土力学及规范有关规定，初始应力为： $p_1 = 100\text{kPa}$ ，最终应力为： $p_2 = 100$

$$+ 200 = 300\text{kPa}，\text{土层沉积量为：} s = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_1} h = \frac{0.828 - 0.710}{1 + 0.828} \times 200 = 12.91\text{cm}。$$

19. 某地下车库位于公共活动区，平面面积为 4000m^2 ，顶板上覆土层厚 1.0m ，重度 $\gamma = 18\text{kN/m}^3$ ，公共活动区可变荷载为 10kPa ，顶板厚度为 30cm ，顶板顶面标高与地面标高相等，底板厚度 50cm ，混凝土重度为 25kN/m^3 ，侧墙及梁柱总重 10MN ，车库净空为 4.0m ，抗浮计算水位为 1.0m ，土体不固结不排水抗剪强度 $C_u = 35\text{kPa}$ ，下列对设计工作的判断中不正确的是（ ）。[2004 年真题]

- A. 抗浮验算不满足要求，应设抗浮桩
B. 不设抗浮桩，但在覆土以前不应停止降水
C. 按使用期的荷载条件不需设置抗浮桩
D. 不需验算地基承载力及最终沉降量

【答案】C

【解析】具体分析如下：

①A 项，浮力 $F_{\text{浮}} = 4000 \times (4 + 0.3 + 0.5 - 1.0) \times 10 = 152000\text{kN}$ ，基础底面以上标准组合的荷重 S_k 为： $S_k = S_{Gk} + S_{Q1k} + \psi_{c2} S_{Q2k} + \dots + \psi_{cn} S_{Qnk} = S_{Gk} + S_{Q1k} = 1 \times 4000 \times 18 + 0.3 \times 4000 \times 25 + 0.5 \times 4000 \times 25 + 10 \times 1000 + 10 \times 4000 = 202000\text{kN}$ 。

因此，抗浮验算满足要求。

②B 项，覆土前基底压力 N 为： $N = \text{顶板重} + \text{底板重} + \text{侧墙及梁柱总重} = (0.3 + 0.5) \times 4000 \times 25 + 10 \times 1000 = 90000$ 。 N 小于浮力 F ，在覆土前不能停止降水。

③D 项，基底实际压力为： $(S_k - F_{\text{浮}})/A = (202000 - 152000)/4000 = 12.5\text{kPa}$ 。底面压力很小，可不进行承载力及变形验算。（如不考虑公共活动区的可变荷载时基底压力为 2.5kPa ）

20. 相邻两座 AB 楼，由于建 B 楼对 A 楼产生附加沉降，如图 1-4 所示，A 楼的附加沉降量接近于（ ）cm。[2004 年真题]

- A. 0.9
B. 1.2
C. 2.4
D. 3.2

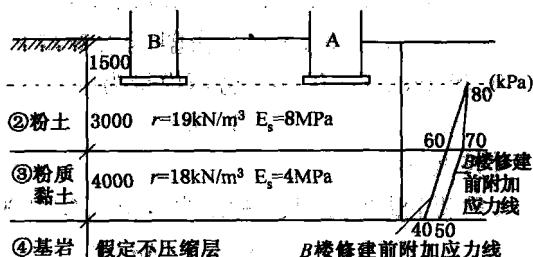


图 1-4

【答案】B

【解析】附加沉降量 s 可按下列式计算：

$$s = s_1 + s_2 = \frac{\Delta p_1}{E_{s1}} h_1 + \frac{\Delta p_2}{E_{s2}} h_2 = \frac{(70 - 60)/2}{8 \times 10^3} \times 300 + \frac{[(70 - 60) + (50 - 40)]/2}{4 \times 10^3} \times 400 = 1.19\text{cm}$$

21. 超固结黏土层厚度为 4.0m ，前期固结压力 $P_0 = 400\text{kPa}$ ，压缩指数 $C_c = 0.3$ ，再压缩曲线上回弹指数 $C_e = 0.1$ ，平均自重压力 $P_{\alpha} = 200\text{kPa}$ ，天然孔隙比 $e_0 = 0.8$ ，建筑物平均附加应力在该土层中为 $P_0 = 300\text{kPa}$ ，该黏土层最终沉降量最接近于（ ）cm。[2004

年真题]

A. 8.5

B. 11

C. 13.2

D. 15.8

【答案】C

【解析】根据《铁路特殊路基设计规范》(TB 10035—2002)第3.2.7条计算,有:

$$s_e = s'_e = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta h_i}{1 + e_i} \left[C_{ai} \lg \left(\frac{P_e}{P_{ci}} \right) + C_{ei} \lg \left(\frac{P_{ci} + \Delta P_i}{P_{ci}} \right) \right]$$

$$= \frac{400}{1 + 0.8} \left[0.1 \times \lg \left(\frac{400}{200} \right) + 0.3 \times \lg \left(\frac{200 + 300}{400} \right) \right] = 13.15 \text{ cm}$$

22. 调查确定泥石流中固体体积比为60%, 固体密度为 $\rho = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 该泥石流的流体密度(固液混合体的密度)为() kg/m^3 。[2004年真题]

A. 2.0×10^3

B. 1.6×10^3

C. 1.5×10^3

D. 1.1×10^3

【答案】A

【解析】泥石流的流体密度(固液混合体的密度)为:

$$\rho_m = \frac{m}{V} = \frac{(2.7 \times 1.0^3 \times 0.6 + 1.0 \times 10^3 \times 0.4)}{(0.6 + 0.4)} = 2.02 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

23. 原状取土器外径 $D_w = 75 \text{ mm}$, 内径 $D_s = 71.3 \text{ mm}$, 刃口内径 $D_e = 70.6 \text{ mm}$, 取土器具有延伸至地面的活塞杆, 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)规定, 该取土器为()。[2004年真题]

A. 面积比为12.9%, 内间隙比为0.52%的原壁取土器

B. 面积比为12.9%, 内间隙比为0.99%的固定活塞厚壁取土器

C. 面积比为10.6%, 内间隙比为0.99%的固定活塞薄壁取土器

D. 面积比为12.9%, 内间隙比为0.99%的固定活塞薄壁取土器

【答案】D

【解析】根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)附录表F. D. 1, 该取土器参数为:

$$\text{面积比: } A_i : A_r = \frac{D_w^2 - D_e^2}{D_e^2} = \frac{75^2 - 70.6^2}{70.6^2} = 0.1285 = 12.85\%$$

$$\text{内间隙比: } C_i : C_r = \frac{D_s - D_e}{D_e} = \frac{71.3 - 70.6}{70.6} = 0.0099 = 0.99\%$$

则各参数符合薄壁取土器中固定活塞取土器的要求。

24. 某建筑场地在稍密砂层中进行浅层平板载荷试验方形压板底面积为 0.5 m^2 , 压力与累积沉降量关系如表1-8所示。变形模量 E_0 最接近于下列() MPa。(土的泊松比 $\mu = 0.33$, 形状系数为0.89)[2004年真题]

表 1-8

压力 $p / (\text{kPa})$	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
累积沉降量 s / mm	0.88	1.76	2.65	3.53	4.41	5.30	6.13	7.25	8.00	10.54	15.80

A. 9.8

B. 13.3

C. 15.8

D. 17.7

【答案】D

【解析】根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)第10.2.5条, 由表1-8可知, $p = 175 \text{ kPa}$ 以前的 $p-s$ 曲线均为直线型关系, 且通过坐标原点, 取压力 p 为 125 kPa 时

的沉降量 4.41mm 进行计算, 压板直径 d 为: $d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.5}{3.14}} = 0.798\text{m}$, 则: $E_0 = I_0(1 - U^2) \frac{pd}{s} = 0.89 \times (1 - 0.33^2) \times \frac{125 \times 0.798}{4.41} = 17.9\text{MPa}$, 即变形模量 E_0 最接近 17.7MPa。

25. 某钻孔进行压水试验, 试验段位于水位以下, 采用安设在与试验段连通的侧压管上的压力表测得水压为 0.75MPa, 压力表中心至压力计算零线的水柱压力为 0.25MPa, 试验段长度 5.0m, 试验时渗漏量为 50L/min, 试计算透水率为()Lu。[2004 年真题]
A. 5 B. 10 C. 15 D. 20

【答案】B

【解析】根据题意有, $P = P_0 + P_x - P_s = 0.75 + 0.25 - 0 = 1.0\text{MPa}$, 则透水率为:

$$W = \frac{Q}{L \cdot P} = \frac{50}{5 \times 1} = 10\text{Lu}。$$

26. 某建筑物地基需要压实填土 8000m^3 , 控制压实后的含水量 $w_1 = 14\%$, 饱和度 $S_r = 90\%$, 填料重度 $\gamma = 15.5\text{kN/m}^3$, 天然含水量 $w_0 = 10\%$, 相对密度为 $G_s = 2.72$, 此时需要填料的方量最接近于() m^3 。[2004 年真题]
A. 10650 B. 10850 C. 11050 D. 11250

【答案】B

【解析】根据土体物理性质间的换算关系有, 压实前填料的干重度 γ_{d1} 为: $\gamma_{d1} = \frac{\gamma}{1 + 0.01w_0} = \frac{15.5}{1 + 0.01 \times 10} = 14.09$; 压实后填土的干重度 γ_{d2} 为: $\gamma_{d2} = \frac{S_r G_s P_w}{w_1 G_s + S_r} = \frac{90 \times 2.72 \times 10}{14 \times 2.72 + 90} = 19.1$ 。又根据压实前后土体干质量相等的原则, 有 $V_1 \gamma_{d1} = V_2 \gamma_{d2}$, 则填料的方量 V_1 为: $V_1 = \frac{(8000 \times 19.1)}{14.09} = 10844.6\text{m}^3$ 。

27. 如图 1-5 所示, 某直径为 10.0m 的油罐基底附加压力为 100kPa, 油罐轴线上罐底面以下 10m 处附加压力系数 $\alpha = 0.285$, 由观测得到油灌中心的底板沉降为 200mm, 深度 10m 处的深层沉降为 40mm, 则 10m 范围内土层的平均反算压缩模量最接近于下列()MPa。[2004 年真题]

- A. 2
B. 3
C. 4
D. 5

【答案】C

【解析】根据土力学及规范相关内容有, 平均附加应力 $\bar{P}$ 为: $\bar{P} = \frac{1}{2}(P_{\text{顶}} + P_{\text{底}}) = \frac{1}{2} \times (100 \times 1.000 + 100 \times 0.285) = 64.25\text{kPa}$, 土层自身沉降量 S 为: $S = S_{\text{顶}} - S_{\text{底}} = 200 - 40 =$

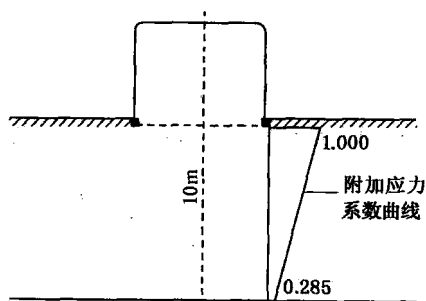


图 1-5

160mm。由 $S = \frac{\bar{P}}{E_s} h$, 可导出 E_s 为: $E_s = \frac{\bar{P}}{S} h = \frac{64.25}{160} \times 10 \times 10^3 = 4016 \text{ kPa}$ 。

28. 某工程岩体, 已测得岩石点载荷强度指标, $I_{s(50)} = 2.5$, 岩块压缩波速度为 6.6 km/s , 岩体压缩波速度为 4.1 km/s , 该岩体的基本质量级别为()级。

A. I B. II C. III D. IV

【答案】D

【解析】通过点载荷试验强度换算岩石饱和单轴抗压强度为: $R_c = 22.82 I_{s(50)}^{0.75} = 22.82 \times 2.5^{0.75} = 45.4 \text{ MPa}$ 。根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)表 3.2.2—3, 得岩体的坚硬程度 $f_r = 45.4 \text{ MPa}$, 则岩石为较硬岩; 又岩体完整程度 $K = V_{P\text{岩体}}^2 / V_{P\text{岩块}}^2 = 4.1^2 / 6.6^2 = 0.39$, 可知岩体为较破碎, 因此其基本质量级别为 IV 级。

29. 已知某岩土试样的含水量 $w = 25\%$, 土粒相对密度 $d_s = 2.68$, 天然密度 $\rho = 1.89 \text{ kg/cm}^3$ 。该土样的密实度及湿度为()。

A. 中密; 湿 B. 中密; 饱和 C. 密实; 湿 D. 密实; 很湿

【答案】A

【解析】根据题意, 孔隙比为: $e = \frac{d_s(1+w)}{\rho} \rho_w - 1 = \frac{2.68 \times (1+0.25)}{1.89} \times 1 - 1 = 0.77$ 。根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)表 3.3.10—1 和表 3.3.10—2, 可知: $e = 0.77$, 密实度为中密, $w = 25\%$, 湿度为湿。

30. 某砂土地段的建筑场地进行了浸水载荷试验, 承压板面积为 2500 cm^2 , 垂直压力为 200 kPa , 初步勘察资料如表 1—9 所示。该场地土的总湿陷量及湿陷等级分别为()。

表 1—9

层号	土层性质	土层埋深/m	第 i 层土浸水载荷试验的附加湿陷量 $\Delta F_{si}/\text{cm}$
①	砂土	0~3.5	4.51
②	砂土	3.5~4.9	4.82
③	砂土	4.9~8.0	1.10
④	页岩	8.0~	

A. 28cm; I B. 31.5cm; II C. 45cm; III D. 65cm; IV

【答案】B

【解析】根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)第 6.1.4~6.1.7 条, 计算如下:

①承压板的宽度为: $b = \sqrt{A} = \sqrt{2500} = 50 \text{ cm}$;

②附加湿陷量与承压板宽度之比为: $\Delta F_{s1}/b = 4.51/50 = 0.090$, $\Delta F_{s2}/b = 4.82/50 = 0.096$, $\Delta F_{s3}/b = 1.10/50 = 0.022 < 0.023$ 。总湿陷量计算时, 只计算第一层与第二层土的湿陷量, 不需计入第三层土的湿陷量。

③总湿陷量和土地基总厚度分别为:

$$\Delta_s = \sum_{i=1}^n \beta \Delta F_{si} h_i = 0.020 \times [4.51 \times (350 - 150) + 4.82 \times (490 - 350)] = 31.5 \text{ cm};$$

$$\sum_{i=1}^2 h_i = (3.5 - 1.5) + (4.9 - 3.5) = 3.4 \text{ m};$$

④根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)表 6.1.6, $\Delta_s = 31.5 \text{ cm}$, $\sum h_i = 3.4 \text{ m}$,

湿陷等级为Ⅱ。

31. 某砂层, $\gamma = 17.5 \text{ kN/m}^3$, $w = 10\%$, 土粒相对密度 $d_s = 2.65$, 最小孔隙比 $e_{\min} = 0.40$, 最大孔隙比 $e_{\max} = 0.85$, 该土层处于()状态。
A. 密实 B. 饱和 C. 中密 D. 稍密

【答案】C

【解析】根据《土工试验方法标准》(GBT 50123—1999)第14.1.6条, 该土层孔隙比为:

$$e = \frac{d_s(1+w)\rho_w}{\rho} - 1 = \frac{2.65 \times (1+0.10) \times 1}{17.5/10} - 1 = 0.67, \text{ 相对密度为: } D_r = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}} = \frac{0.85 - 0.67}{0.85 - 0.40} = 0.4, \text{ 则该土层处于中密状态。}$$

32. 某港口工程勘察时测得淤泥性土的天然含水量为65%, 土的相对密度为2.60, 该淤泥性土的名称应为()。
A. 淤泥质土 B. 淤泥 C. 流泥 D. 浮泥

【答案】B

【解析】该淤泥性土的重度为: $\gamma = \frac{G(1+w)}{1+G \cdot w} \gamma_w = \frac{2.6 \times (1+0.65)}{1+2.6 \times 0.65} \times 10 = 15.9 \text{ kN/m}^3$, 孔

隙比为: $e = \frac{G \cdot \gamma_w \cdot (1+w)}{\gamma} - 1 = \frac{2.6 \times 10 \times (1+0.65)}{15.9} - 1 = 1.698$; 则根据《港口工程地质勘察规范》(JTJ 240—97)表4.2.12, 含水量为65%、孔隙比为1.698的淤泥性土的名称应为淤泥。

33. 某花岗岩残积土场地, 土的天然含水量为19%, 粗粒土(粒径大于0.5mm)的颗粒质量百分含量为23%, 细粒部分土的液限为32%, 塑限为20%, 该花岗岩残积土的液性指数及状态分别为()。
A. -0.1; 坚硬 B. 0.1; 硬塑 C. 0.27; 可塑 D. 0.9; 软塑

【答案】C

【解析】①计算细粒土的天然含水量 w_f :

取粒径大于0.5mm的颗粒吸着水含水量 $w_A = 5\%$, $P_{0.5} = 23\%$, 有:

$$w_f = \frac{w - w_A 0.01 P_{0.5}}{1 - 0.01 P_{0.5}} = \frac{19 - 5 \times 0.01 \times 23}{1 - 0.01 \times 23} = 23.2\%$$

②计算花岗岩残积土的液性指数、塑限指数:

塑限指数: $I_p = w_L - w_p = 32\% - 20\% = 12\%$;

液性指数: $I_L = \frac{w_f - w_p}{I_p} = \frac{23.2 - 20}{32 - 20} = 27\% = 0.27$ 。

则根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)表3.3.11, 可判定该土属于可塑性土。

34. 某红黏土地基详勘资料如下: $w = 46\%$, $w_p = 32\%$, $w_L = 58\%$, 该红黏土的状态及复浸水特性类别分别为()。
A. 软塑; I类 B. 可塑; I类 C. 软塑; II类 D. 可塑; II类

【答案】B

【解析】根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)第6.2.1~6.2.2条, 计算如下:

①含水比为: $a_w = w/w_L = 46\%/58\% = 0.79$, 则该红黏土为可塑状态;

②液性指数为: $I_L = (46\% - 32\%)/(58\% - 32\%) = 0.54$, 则该红黏土为可塑状态;