

● 执业资格考试丛书

全国注册岩土工程师专业考试 2011年试题解答及分析

注册岩土工程师专业考试命题专家组

武威 高大钊 王平 主 编

住房和城乡建设部执业资格注册中心 组织编写

中国建筑工业出版社

执业资格考试丛书

全国注册岩土工程师专业考试 2011 年试题解答及分析

注册岩土工程师专业考试命题专家组

武威 高大钊 王平 主 编

住房和城乡建设部执业资格注册中心 组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

全国注册岩土工程师专业考试 2011 年试题解答及分析/武威等主编. —北京: 中国建筑工程工业出版社, 2012. 3

(执业资格考试丛书)

ISBN 978-7-112-14044-2

I. ①全… II. ①武… III. ①岩土工程-工程技术
人员-资格考试-题解 IV. ①TU4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 021352 号

自 2002 年首次全国统考至今, 注册土木工程师 (岩土) 专业考试已连续举行了 10 次。命题专家组成员为此付出了辛勤的劳动。为方便考生备考, 住房和城乡建设部执业资格注册中心组织命题专家编写了本书, 供应试考生和岩土工程专业技术人员参考。

全书依照考试大纲的科目顺序, 分成岩土工程勘察、岩土工程设计基本原则、浅基础、深基础、地基处理、土工结构与边坡防护、基坑与地下工程、特殊条件下的岩土工程、地震工程、岩土工程检测与监测、工程经济与管理, 共 11 章。书后附有《全国注册土木工程师 (岩土) 专业考试考生须知》、《注册土木工程师 (岩土) 专业考试科目、分值、时间分配及题型特点》、《注册土木工程师 (岩土) 专业考试大纲》、《2011 年度全国注册土木工程师 (岩土) 专业考试所使用的规范、规程及法律法规》4 个附录, 便于考生全面了解考试的相关情况。

责任编辑: 赵梦梅 刘瑞霞

责任设计: 陈旭

责任校对: 王誉欣 关健

执业资格考试丛书

全国注册岩土工程师专业考试 2011 年试题解答及分析

注册岩土工程师专业考试命题专家组

武威 高大钊 王平 主编

住房和城乡建设部执业资格注册中心 组织编写

*

中国建筑工程出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市铁成印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 6¼ 字数: 160 千字

2012 年 3 月第一版 2012 年 3 月第一次印刷

定价: 25.00 元

ISBN 978-7-112-14044-2

(22085)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《全国注册岩土工程师专业考试 2011 年试题解答及分析》 编写委员会

主编 武 威 高大钊 王 平

编委 (以姓氏笔画为序)

马国彦	王长科	丘建金	刘少然
孙 毅	杨素春	李广信	张苏民
周德培	郑建国	钱志雄	高文生
徐杨清	徐宏声	徐张健	曹 净
龚晓南	戚玉红	蒋建良	谢光明

前 言

自 2002 年首次全国统考至今,注册土木工程师(岩土)执业资格考试(简称:注册岩土工程师考试)已连续举行了 10 次。以方鸿琪、张苏民两位大师为代表的老一代命题专家,为我国的注册岩土工程师执业资格考试工作做出了突出贡献,以武威同志为组长的新一代命题专家组成员继承了老一辈专家的无私奉献精神和严谨的工作作风,正是由于新、老专家对注册岩土工程师执业资格考试这项事业的热爱和无私奉献,才使注册岩土工程师考试工作得以顺利进行。

目前考试命题专家组成员分别来自国内各高校和勘察设计单位,其中有知名的院士、教授、勘察设计大师、院总工程师,他们都是所在单位的主要业务骨干,在肩负着繁重的教学、科研、生产和管理任务的同时,利用业余时间甚至挤占工作和休息时间从事考试命题等相关工作。通常专家每年需参加 5 至 6 次各类会议以完成命题、审校(初审、终审、终校、清样校对)及阅卷(试评试卷、制定评分标准、终审试卷、指导评分)阶段的工作,每道考题的最终成形都要经过专家的精推细敲,这其中无不凝聚着他们的智慧与辛勤劳动的汗水。在此,谨向全体命题专家为执业资格考试命题工作和本书的编写所付出的辛勤劳动,表示衷心的感谢!

为方便考生备考,住房和城乡建设部执业资格注册中心组织岩土命题专家编写了《全国注册岩土工程专业考试 2011 年试题解答及分析》一书,并将与考试相关的内容列于本书的附录中,供考生和岩土工程专业技术人员参考。

我国注册岩土工程师执业资格考试分为基础考试和专业考试,考生须通过基础考试方可参加专业考试。专业考试分两天进行,每天上、下午各 3 个小时,第一天为专业知识考试,第二天为专业案例考试。专业知识上、下午试卷各由 40 道单项选择题和 30 道多项选择题组成,均为客观题,单选题每题 1 分,多选题每题 2 分,试卷满分为 200 分。专业案例试卷的考题采取主观题客观化的命题方式,上、下午试卷各由 30 道单项选择题组成,考虑到岩土工程的专业特点,在考题数量的设置上给予考生可选择的余地,即上、下午试卷均为 30 题任选 25 题作答,共计 50 题,每题 2 分,试卷满分为 100 分。注册岩土工程师专业考试为非滚动管理考试,考生应在一个考试年度内通过全部考试(专业知识和专业案例考试)。合格标准为试卷满分的 60%,即专业知识 120 分,专业案例 60 分。

注册岩土工程师专业考试包括岩土工程勘察、岩土工程设计基本原则、浅基础、深基础、地基处理、土工结构与边坡防护、基坑与地下工程、特殊条件下的岩土工程、地震工程、岩土工程检测与监测、工程经济与管理,共 11 个科目。本书也依此成章,每章依照单项选择题、多项选择题和案例题顺序分节,并给出了每道题在试卷中的编号,以便考生掌握每个科目的大致题量分配。对专业知识试卷的考题(单选、多选题)只给出了答案,对专业案例试卷中的案例题(设计原则、工程经济与管理两个科目没有案例题)不仅给出了答案和解题过程,还由命题专家对其进行了简单分析,以使考生更好地理解规范和掌握

相关知识点。需要说明的是，本书中的解答过程和分析并不是考试评分的唯一标准答案，更多的是命题专家对题目的理解与分析。

本书还包括：《全国注册土木工程师（岩土）专业考试考生须知》、《注册土木工程师（岩土）专业考试科目、分值、时间分配及题型特点》、《注册土木工程师（岩土）专业考试大纲》、《2011 年度全国注册土木工程师（岩土）专业考试所使用的规范、规程及法律法规》4 个附录，以方便考生全面了解考试的相关情况。这里我们提醒考生注意，在开考前务必认真阅读应考人员注意事项，并按注意事项中的要求作答，特别是专业案例考试，考生不得使用铅笔在试卷上作答，在试卷上作答考题时，必须在试卷上试题答案（ ）位置处的括号内填写上该题答案选项所对应的字母，对未在试题答案（ ）内填写答案选项所对应的字母，仅在答案选项 A、B、C、D 处画“√”者该题一律不予复评计分。另外，考试所用规范、规程及法律法规目录采取动态管理，每年都有局部调整，届时会通过相关渠道告知考生。

2012 年初于北京

目 录

前言

第一章 岩土工程勘察	1
1.1 单项选择题（专业知识上午题 1~13）	1
1.2 多项选择题（专业知识上午题 41~46）	3
1.3 案例上午题 1~4	4
1.4 案例下午题 1~4	7
第二章 岩土工程设计基本原则	11
2.1 单项选择题（专业知识上午题 14~16）	11
2.2 多项选择题（专业知识上午题 47~49）	11
第三章 浅基础	13
3.1 单项选择题（专业知识下午题 1~6）	13
3.2 多项选择题（专业知识下午题 41~45）	14
3.3 案例上午题 5~9	15
3.4 案例下午题 5~9	21
第四章 深基础	28
4.1 单项选择题（专业知识下午题 7~14）	28
4.2 多项选择题（专业知识下午题 46~52）	29
4.3 案例上午题 10~13	30
4.4 案例下午题 10~12	34
第五章 地基处理	38
5.1 单项选择题（专业知识上午题 17~24）	38
5.2 多项选择题（专业知识上午题 50~56）	39
5.3 案例上午题 14~17	40
5.4 案例下午题 13~16	43
第六章 土工结构与边坡防护	47
6.1 单项选择题（专业知识下午题 15~22）	47
6.2 多项选择题（专业知识下午题 53~56）	48
6.3 案例上午题 18~21	49
6.4 案例下午题 17~20	53
第七章 基坑与地下工程	59
7.1 单项选择题（专业知识上午题 25~31）	59
7.2 多项选择题（专业知识上午题 57~62）	60

7.3	案例上午题 22~23	61
7.4	案例下午题 21~23	63
第八章	特殊条件下的岩土工程	66
8.1	单项选择题（专业知识下午题 23~34）	66
8.2	多项选择题（专业知识下午题 57~64）	68
8.3	案例上午题 24~27	70
8.4	案例下午题 24~26	72
第九章	地震工程	75
9.1	单项选择题（专业知识上午题 32~37）	75
9.2	多项选择题（专业知识上午题 63~68）	76
9.3	案例上午题 28~29	77
9.4	案例下午题 27~29	79
第十章	岩土工程检测与监测	82
10.1	单项选择题（专业知识上午题 38~40）	82
10.2	多项选择题（专业知识上午题 69~70）	82
10.3	案例上午题 30	83
10.4	案例下午题 30	84
第十一章	工程经济与管理	85
11.1	单项选择题（专业知识下午题 35~40）	85
11.2	多项选择题（专业知识下午题 65~70）	86
附录一	全国注册土木工程师（岩土）专业考试考生须知	89
附录二	注册土木工程师（岩土）专业考试科目、分值、时间分配及题型特点	90
附录三	注册土木工程师（岩土）专业考试大纲	91
附录四	2011 年度全国注册土木工程师（岩土）专业考试所使用的规范、 规程及法律法规	97

第一章 岩土工程勘察

1.1 单项选择题（专业知识上午题 1~13）

【题 1】 岩土工程勘察中，钻进较破碎岩层时，岩芯钻探的岩芯采取率最低不应低于下列哪个选项中的数值？

- (A) 50%
- (B) 65%
- (C) 80%
- (D) 90%

【答案】 B

【题 2】 工程勘察中要求测定岩石质量指标 RQD 时，应采用下列哪种钻头？

- (A) 合金钻头
- (B) 钢粒钻头
- (C) 金刚石钻头
- (D) 牙轮钻头

【答案】 C

【题 3】 下列哪种矿物遇冷稀盐酸会剧烈起泡？

- (A) 石英
- (B) 方解石
- (C) 黑云母
- (D) 正长石

【答案】 B

【题 4】 在某建筑碎石土地基上，采用 0.5m^2 的承压板进行浸水载荷试验，测得 200kPa 压力下的附加湿陷量为 25mm 。问该层碎石土的湿陷程度为下列哪个选项？

- (A) 无湿陷性
- (B) 轻微
- (C) 中等
- (D) 强烈

【答案】 B

【题 5】 核电厂初步设计勘察应分四个地段进行，各地段有不同的勘察要求。问下列哪个选项是四个地段的准确划分？

- (A) 核岛地段、常规岛地段、电气厂房地段、附属建筑地段
- (B) 核反应堆厂房地段、核燃料厂房地段、电气厂房地段、附属建筑地段
- (C) 核安全有关建筑地段、常规建筑地段、电气厂房地段、水工建筑地段
- (D) 核岛地段、常规岛地段、附属建筑地段、水工建筑地段

【答案】 D

【题 6】 关于受地层渗透性影响，地下水对混凝土结构腐蚀性评价的说法，下列哪一选项是错误的？（选项中除比较条件外，其余条件均相同）

- (A) 强透水层中的地下水比弱透水层中的地下水腐蚀性强
- (B) 水中侵蚀性 CO_2 含量越高，腐蚀性越强
- (C) 水中重碳酸根离子 HCO_3^- 含量越高，腐蚀性越强
- (D) 水的 pH 值越低，腐蚀性越强

【答案】 C

【题 7】 在黏性土层中取土时，取土器取土质量由高到低排列，下列哪个选项的排序是正确的？

- (A) 自由活塞式→水压固定活塞式→束节式→厚壁敞口式
- (B) 厚壁敞口式→束节式→自由活塞式→水压固定活塞式
- (C) 束节式→厚壁敞口式→水压固定活塞式→自由活塞式
- (D) 水压固定活塞式→自由活塞式→束节式→厚壁敞口式

【答案】 D

【题 8】 在岩土工程勘察中，旁压试验孔与已完成的钻探取土孔的最小距离为下列哪个选项？

- (A) 0.5m
- (B) 1.0m
- (C) 2.0m
- (D) 3.0m

【答案】 B

【题 9】 某一土层描述为：黏土与粉砂呈韵律沉积，前者层厚 30~40cm，后者层厚 20~30cm，按现行规范规定，定名最确切的是下列哪一选项？

- (A) 黏土夹粉砂层
- (B) 黏土与粉砂互层
- (C) 黏土夹薄层粉砂
- (D) 黏土混粉砂

【答案】 B

【题 10】 下列关于断层的说法，哪个是错误的？

- (A) 地堑是两边岩层上升，中部相对下降的数条正断层的组合形态
- (B) 冲断层是逆断层的一种
- (C) 稳定分布的岩层突然缺失一定由断层作用引起
- (D) 一般可将全新世以来活动的断层定为活动性断层

【答案】 C

【题 11】 从下图潜水等水位线判断，河流和潜水间补给关系正确的是下列哪一选项？

- (A) 河流补给两侧潜水
- (B) 两侧潜水均补给河流
- (C) 左侧潜水补给河流，河流补给右侧潜水

(D) 右侧潜水补给河流，河流补给左侧潜水

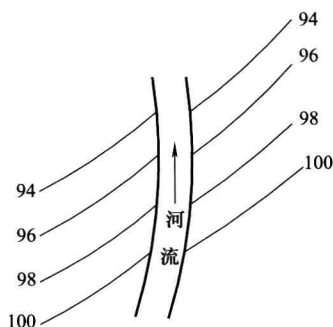


图 1.1-11 河流和潜水间补给关系

【答案】 D

【题 12】 根据《港口工程地质勘察规范》JTJ 240—97，当砂土的不均匀系数 C_u 和曲率系数 C_c 满足下列哪个选项的条件时，可判定为级配良好的砂土？

- (A) $C_u \geq 5$, $C_c = 1 \sim 3$ (B) $C_u > 5$, $C_c = 3 \sim 5$
(C) $C_u \geq 10$, $C_c = 3 \sim 5$ (D) $C_u > 10$, $C_c = 5 \sim 10$

【答案】 A

【题 13】 在铁路工程地质勘察工作中，当地表水平方向存在高电阻率屏蔽层时，最适合采用下列哪种物探方法？

- (A) 电剖面法 (B) 电测深法
(C) 交流电磁法 (D) 高密度电阻率法

【答案】 C

1.2 多项选择题（专业知识上午题 41~46）

【题 41】 在建筑工程详细勘察阶段，下列选项中的不同勘探孔的配置方案，哪些符合《岩土工程勘察规范》GB 50021—2001（2009 年版）的规定？

- (A) 钻探取土孔 3 个，标贯孔 6 个，鉴别孔 3 个，共 12 孔
(B) 钻探取土孔 4 个，标贯孔 4 个，鉴别孔 4 个，共 12 孔
(C) 钻探取土孔 3 个，静探孔 9 个，共 12 孔
(D) 钻探取土孔 4 个，静探孔 2 个，鉴别孔 6 个，共 12 孔

【答案】 BD

【题 42】 下列关于土的液性指数 I_L 和塑性指数 I_P 的叙述，哪些是正确的？

- (A) 两者均为土的可塑性指标
(B) 两者均为土的固有属性，和土的现时状态无关
(C) 塑性指数代表土的可塑性，液性指数反映土的软硬度

(D) 液性指数和塑性指数成反比

【答案】 AC

【题 43】 关于目力鉴别粉土和黏性土的描述，下列哪些选项是正确的？

- (A) 粉土的摇振反应比黏性土迅速
- (B) 粉土的光泽反应比黏性土明显
- (C) 粉土的干强度比黏性土高
- (D) 粉土的韧性比黏性土低

【答案】 AD

【题 44】 关于孔壁应变法测试岩体应力的说法，下列哪些选项是正确的？

- (A) 孔壁应变法测试适用于无水、完整或较完整的岩体
- (B) 测试孔直径小于开孔直径，测试段长度为 50cm
- (C) 应变计安装妥当后，测试系统的绝缘值不应大于 $100M\Omega$
- (D) 当采用大循环加压时，压力分为 5~10 级，最大压力应超过预估的岩体最大主应力

【答案】 ABD

【题 45】 下列哪些选项可用于对土试样扰动程度的鉴定？

- (A) 压缩试验
- (B) 三轴固结不排水剪试验
- (C) 无侧限抗压强度试验
- (D) 取样现场外观检查

【答案】 ACD

【题 46】 下列关于毛细水的说法哪些是正确的？

- (A) 毛细水上升是因为表面张力导致的
- (B) 毛细水不能传递静水压力
- (C) 细粒土的毛细水最大上升高度大于粗粒土
- (D) 毛细水是包气带中局部隔水层积聚的具有自由水面的重力水

【答案】 AC

1.3 案例上午题 1~4

【题 1】 某建筑基槽宽 5m，长 20m，开挖深度为 6m，基底以下为粉质黏土。在基槽底面中间进行平板载荷试验，采用直径为 800mm 的圆形承压板。载荷试验结果显示，在 $p-s$ 曲线线性段对应 100kPa 压力的沉降量为 6mm。试计算，基底土层的变形模量 E_0 值最接近下列哪个选项？

- (A) 6.3MPa
- (B) 9.0MPa
- (C) 12.3MPa
- (D) 14.1MPa

【答案】 B

粒带出；土太干时，可适当加水），测求糊状土的含水量，再换算出原状冻土的含水量。
最简单的解题方法是由规范给定的公式直接计算得出答案，考生也可通过土的三相指标换算得出答案：

设试样中土粒质量为 m_s （注意：试验过程中土粒质量没有变化）

$$m_s \times 60\% + m_s = 560$$

$$m_s = 350g$$

原状冻土的含水量为： $(500 - 350) / 350 = 42.9\%$

结果一样。

【题3】 取某土试样 2000g，进行颗粒分析试验，测得各级筛上质量见表 1.3-3，筛底质量为 560g。已知土样中的粗颗粒以棱角形为主，细颗粒为黏土。问下列哪一选项对该土样的定名最准确？

颗粒分析试验结果

表 1.3-3

孔径(mm)	20	10	5	2.0	1.0	0.5	0.25	0.075
筛上质量(g)	0	100	600	400	100	50	40	150

- (A) 角砾
- (B) 砾砂
- (C) 含黏土角砾
- (D) 角砾混黏土

【答案】 C

【解答】

首先看颗分结果：大于 2mm 颗粒含量 = $(100 + 600 + 400) / 2000 = 55\%$ ，大于 50% 粗颗粒以棱形为主，属角砾；

再看小于 0.075mm 的细颗粒含量为 $\frac{2000 - 1440}{2000} = \frac{560}{2000} = 28\%$ ，大于 25%，属混合土；

细颗粒为黏土，定名为含黏土角砾。

【分析】

上年度试题中曾有一道关于混合土的知识题，考生答对率很低。混合土作为一种特殊土，由于其工程性质的特殊性，在勘察、测试和评价方面有着不同的要求，希望引起重视。

目前土的分类和定名主要依据颗粒级配或塑性指数。

《岩土工程勘察规范》GB 50021—2001（2009 年版）第 6.4.1 条规定：

由细粒土和粗粒土混杂且缺乏中间粒径的土应定名为混合土。

当碎石土中粒径小于 0.075mm 的细粒土质量超过总质量的 25% 时，应定名为粗粒混合土；当粉土或黏性土中粒径大于 2mm 的粗粒土质量超过总质量的 25% 时，应定名为细粒混合土。

对混合土的细分定名，规范第 3.3.6 条第 3 款规定：“对混合土，应冠以主要含有的土类定名”，并在条文说明中给出了定名的示例。

该题在解题时须注意，土样的总质量为 2000g，筛底质量即为小于 0.075mm 的细颗

粒质量为 560g。

【题 4】 图 1.3-4 为一工程地质剖面图，图中虚线为潜水水位线。已知： $h_1=15\text{m}$ ， $h_2=10\text{m}$ ， $M=5\text{m}$ ， $l=50\text{m}$ ，第①层土的渗透系数 $k_1=5\text{m/d}$ ，第②层土的渗透系数 $k_2=50\text{m/d}$ ，其下为不透水层。问通过 1、2 断面之间的单宽（每米）平均水平渗流流量最接近下列哪个选项的数值？

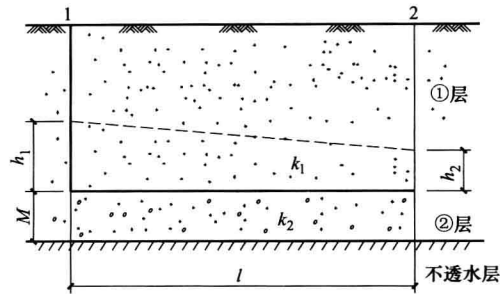


图 1.3-4 渗流剖面图

- (A) $6.25\text{m}^3/\text{d}$
- (B) $15.25\text{m}^3/\text{d}$
- (C) $25.00\text{m}^3/\text{d}$
- (D) $31.25\text{m}^3/\text{d}$

【答案】 D

【解答】

1、2 两断面间的水力梯度： $i=\frac{15-10}{50}=0.1$

第 1 层土的单宽渗流流量： $q_1=\frac{k_1 i (h_1+h_2)}{2 \times 1}=\frac{5 \times 0.1 \times (15+10)}{2 \times 1}=6.25\text{m}^3/\text{d}$

第 2 层土的单宽渗流流量： $q_2=k_2 i M \times 1=50 \times 0.1 \times 5 \times 1=25\text{m}^3/\text{d}$

整个断面的渗流流量： $q=q_1+q_2=6.25+25=31.25\text{m}^3/\text{d}$

答案 D。

若只计算第一层的渗流量，为答案 A。

【分析】

题图所给出的为一典型的冲积层二元结构，通常下部为河床相沉积，颗粒较粗；上部为河漫滩相沉积，颗粒较细。地下水为潜水，稳定层流运动，符合达西定律： $q=kiA$ 。

依照达西定律，分层按平均断面计算即可得出正确答案。

本题亦可按照等效渗透系数计算：

取中间断面，按流量相等的条件计算的水平向等效渗透系数为：

$$\bar{k}_h=\frac{k_1(h_1+h_2)/2+k_2M}{(h_1+h_2)/2+M}=17.86\text{m/d}$$

$$q=\bar{k}_h i \left(\frac{h_1+h_2}{2} + M \right) \times 1 = 17.86 \times 0.1 \times 17.5 = 31.25\text{m}^3/\text{d}$$

1.4 案例下午题 1~4

【题 1】 某砂土试样高度 $H=30\text{cm}$ ，初始孔隙比 $e_0=0.803$ ，比重 $G_s=2.71$ ，进行渗透试验（见图 1.4-1）。渗透水力梯度达到流土的临界水力梯度时，总水头差 Δh 应为下列哪个选项？

- (A) 13.7 cm
- (B) 19.4 cm

(C) 28.5 cm

(D) 37.6 cm

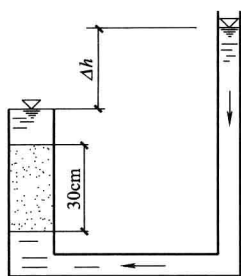


图 1.4-1 渗透试验示意图

【答案】 C

【解答】

$$\text{临界水力梯度 } J_{\text{cr}} = \frac{\gamma'}{\gamma_w}$$

$$\text{砂土有效重度 } \gamma' = \gamma_w \frac{G_s - 1}{1 + e_0}$$

$$\text{故 } J_{\text{cr}} = \frac{G_s - 1}{1 + e_0} = \frac{2.71 - 1}{1 + 0.83} = 0.95$$

渗透水力梯度 = 临界水力梯度

$$\frac{\Delta h}{H} = 0.95$$

$$\Delta h = 0.95H = 0.95 \times 30 = 28.5 \text{ cm}$$

【分析】

流土是指在渗流作用下，土体处于浮动或流动状态的现象。对黏土表现为较大土块的浮动，对无黏性土呈砂粒跳动和砂沸。处于流土临界状态时，土所受到的渗透力等于其浮重度，即： $\gamma' = J_{\text{cr}} \gamma_w$ ， $J_{\text{cr}} = \frac{\gamma'}{\gamma_w}$ 。

有考生直接用 $J_{\text{cr}} = (G_s - 1)(1 - n)$ 计算，实质上是一回事。

$$J_{\text{cr}} = \frac{\gamma'}{\gamma_w} = \frac{G_s - 1}{1 + e_0} = (G_s - 1)(1 - n)$$

【题 2】 用内径 8.0cm、高 2.0cm 的环刀切取饱和原状土试样，湿土质量 $m_1 = 183\text{g}$ ，进行固结试验后湿土的质量 $m_2 = 171.0\text{g}$ ，烘干后土的质量 $m_3 = 131.4\text{g}$ ，土的比重 $G_s = 2.70$ 。则经压缩后，土孔隙比变化量 Δe 最接近下列哪个选项？

(A) 0.137

(B) 0.250

(C) 0.354

(D) 0.503

【答案】 B

【解答】

$$\text{原状土样的体积 } V_1 = \pi \times 4 \times 4 \times 2 = 100.5 \text{ cm}^3$$

$$\text{土的干密度 } \rho_d = \frac{m_3}{V_1} = \frac{131.4}{100.5} = 1.31 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{土的初始孔隙比 } e_0 = G_s \frac{\rho_w}{\rho_d} - 1 = 2.7 \times \frac{1.0}{1.31} - 1 = 1.061$$

$$\text{压缩后土中孔隙的体积 } V_2 = \frac{m_2 - m_3}{\rho_w} = \frac{171.0 - 131.4}{1.0} = 39.6 \text{ cm}^3$$

$$\text{土粒的体积 } V_3 = \frac{m_3}{G_s \rho_w} = \frac{131.4}{2.7 \times 1.0} = 48.7 \text{ cm}^3$$

$$\text{压缩后土的孔隙比 } e_1 = \frac{V_2}{V_3} = \frac{39.6}{48.7} = 0.813$$

$$\text{土孔隙比变化量 } \Delta e = 1.061 - 0.813 = 0.248$$

【分析】

该题计算步骤稍多，但均是土工试验基本指标换算，概念明确，计算简单。

该题另有更简单的计算方法，对饱和土体，土中空隙完全被水充满，压缩后孔隙体积

变化也就是排出水的体积：
$$\Delta V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} = \frac{183 - 171}{1} = 12 \text{ cm}^3$$

孔隙比变化：
$$\Delta e = \Delta V / V_s$$

式中 V_s 即为土粒的体积 $V_3 = \frac{m_3}{G_s \rho_w} = \frac{131.4}{2.7 \times 1.0}$ ，代入上式得：

$$\Delta e = \Delta V / V_s = \frac{12 \times 2.7 \times 1}{131.4} = 0.247$$

与前面的解法结果一致。

【题 3】 某土层颗粒级配曲线见图 1.4-3，试用《水利水电工程地质勘察规范》GB 50487—2008，判别其渗透变形最有可能是下列哪一选项？

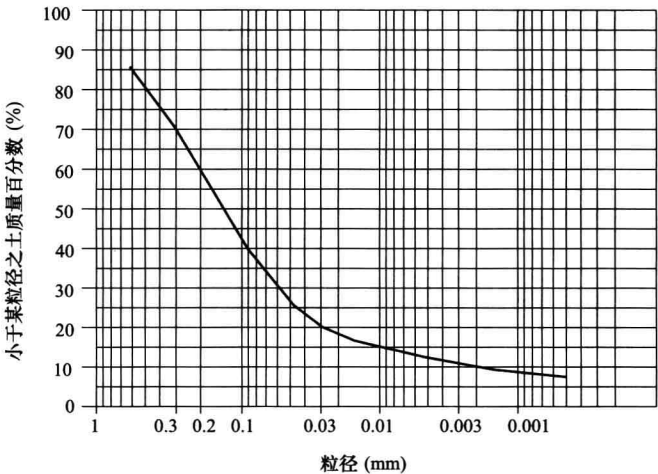


图 1.4-3 颗粒级配曲线

- (A) 流土
- (B) 管涌
- (C) 接触冲刷
- (D) 接触流失

【答案】 B

【解答】

按曲线所示： $d_{10}=0.002$ ， $d_{60}=0.2$ ， $d_{70}=0.3$ ，按《水利水电工程地质勘察规范》GB 50487—2008 附录 G 求不均匀系数

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0.2}{0.002} = 100 \quad C_u > 5 \quad \text{则须求细粒含量 } P$$

图示曲线为级配连续的土，其粗、细颗粒的区分粒径 d 为

$$d = \sqrt{d_{70} \cdot d_{10}} = \sqrt{0.3 \times 0.002} = 0.024$$

其中细颗粒含量从曲线中求取 $P \approx 20\% < 25\%$ ，故判别为管涌。