

2014 全国勘察设计注册工程师执业资格考试用书

注册岩土工程师执业资格考试 专业考试考题十讲

李广信 | 编

李广信教授以亦庄亦谐的写作风格，以参加考试命题多年的经验和体会，以“十讲”总结命题与考试，希望以此促进专家与考生的交流甚至业界岩土工程水平的提高，并希望于谈笑间对工程界有所帮助，可谓用心良苦。

——小编推荐，本书值得一读！



人民交通出版社
China Communications Press

2014 全国勘察设计注册工程师执业资格考试用书

注册岩土工程师执业资格考试 专业考试考题十讲

Zhuce Yantu Gongchengshi Zhiye Zige Kaoshi
Zhuanye Kaoshi Kaoti Shijiang

○ 李广信 | 编



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书以专题讲座的形式解析注册岩土工程师考试的命题特点和解题思路。共十讲:中规中矩,曲径通幽,小心陷阱,另辟蹊径,难而不繁,分清敌我,重要数式,最大概率,一仆二主,百密一疏。

本书主要供参加注册岩土工程师执业资格考试的考生复习参考。

图书在版编目(CIP)数据

注册岩土工程师执业资格考试专业考试考题十讲/
李广信编. -- 北京:人民交通出版社, 2014. 4
ISBN 978-7-114-11342-0

I. ①注… II. ①李… III. ①岩土工程—工程师—资格考试—自学参考资料 IV. ①TU4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 064608 号

书 名:注册岩土工程师执业资格考试专业考试考题十讲

著 作 者:李广信

责任编辑:王 霞

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:8.75

字 数:200 千

版 次:2014 年 4 月 第 1 版

印 次:2014 年 4 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-11342-0

定 价:30.00 元

(有印刷、装订质量问题,由本社负责调换)

参加注册岩土工程师考试命题多年,一直想对历年的考题进行分类总结,也顺便谈谈在命题工作中的体会。一些参加过几次考试的考生,对于历年的考题也会有看法和评价,难与不难是一个方面,而对于某些考题,他们是有意见的。命题与考试,专家与考生似乎是对立的两方面,他们在注册考试过程中相互较量和博弈,也通过考题相互沟通与交流,最终的目标是提高我国岩土工程的科技水平。此书的目的也在于促进这种交流。

我国的注册考试有一个显著的特点,那就是以规范为准则,以规范为中心。所以命题者一个最简单、省事、偷懒的途径就是从规范中扒题。对于知识题就是从某规范的某章、节、条、款中选出4条,改错其一,成为单选题的问题,即“哪个选项是错误的?”。如果多选题不够,单选题有余,则可将此题改为“哪些选项是正确的?”。对于案例题,就是提供所需要的参数、条件,要求按照某规范的条文、附录规定与公式进行计算,并且题目中注明了规范。这样只要找到公式,问题则迎刃而解。这种考题可谓中规中矩。

为了增加“难”度,就从规范的不同章节挑选4条选项,组成单选或多选题,甚而从规范的条文说明中扒题。这是一种故意制造难度的伎俩,往往难以服人。因为回答每道知识题的时间只有2分34秒,单选题的时间就更短,审题之后根本不可能给你翻整本规范的时间,也很少有人能将规范倒背如流。对于案例题则是据一个生疏的规范的偏僻处或者一些手册的公式或规定命题,目前考生多从事建筑业,如果考题必须用公路、铁路、水利、港口的某规范的条文说明中的经验公式计算,多数考生们可谓是“上穷碧落下黄泉,两处茫茫都不见”,最后只落得“江州司马青衫湿”了。

增加案例题“难”度的另一方法是加大计算量,如果一道案例题需要计算4~5步,要查4~5个参数,那就有些不讲理了。据说有的考题命题者本人也要用20分钟以上才可完成,而考试中每个考题只有7分12秒的时间,审题以后,只有5分钟左右的计算时间。有的考生一见某题,感觉不难、会做,于是满怀信心地开算,结果10分钟后,感到似乎是落进了陷阱,15分钟以后精神就崩溃了,不但此题没做对,也耽误了一些应当得分的考题,最后多数是名落孙山,只好“蓄芳待来年”了。可见一道这种考题的颠覆作用。

命题的题干很长,计算步骤很多,只能称为“繁”,不能叫作“难”。这种考题靠的是手疾眼快,头脑灵活,并不能考察考生的知识、概念和经验。结果是一些老眼昏花的教授、总工没有考过,而其研究生和技术员则得以通过。让这些老专家情何以堪!

所以在很长一段时间里,我们提倡“难而不繁”。那就是要考概念,考

知识面,考工程经验,考综合业务素质。命题者将次要的计算尽可能省去,例如在题中直接给出滑动土体的质量,无需计算其面积、体积和质量;参数尽量简单合理,例如令内摩擦角为 30° ,则主动土压力系数 $K_a=1/3$,被动土压力系数 $K_p=3.0$ 。但是在题中“暗含杀机”,例如告诉你从深层载荷试验得到地基承载力特征值 f_a ,题中又给了深度、宽度修正系数 η_b 和 η_d ,如果你对该承载力进行了深度修正,则你就落进了所设的陷阱。难而不繁的另一种途径是设一个“弯”,照直走往往是歧路。例如干密度相同的潮湿砂填土、风干砂填土、饱和砂填土哪一个主动土压力小?这里既考察了考生关于非饱和土吸力的基本知识,也考察了他们在工程中应当观察与思考的湿润砂土的假黏聚力现象。难而不繁的最典型的例题是:在 5m 高直立挡土墙后,饱和重度为 20kN/m^3 , $\varphi'=30^\circ$ 的松砂在液化后并处于主动状态时,问总水土压力值。此案例题答案只需一步计算: $E=\frac{1}{2}\gamma_{\text{sat}}H^2=250\text{kN}$,这一计算大约不会超过 1 分钟。如果没有选做此题,那真会遗憾终身。对于一些考题中设这种陷阱与曲径,有人不以为然,认为这是故设圈套,雕虫小技。但这类考题会让考生印象深刻,考察了他们的土力学岩土工程基本概念,或者涉及一些工程师在工程实践中易犯的错误,这显然是必要的,对此,考生也是心服口服的。

一个让考生烦恼的问题是有的考题答案不唯一,即一仆二主,或者一女两嫁。譬如有的案例题要求计算填方的土料用量,或者增湿所需的加水量,有些规范要求乘以一定的损耗系数或储备系数;在一些规范中,计算主动土压力以后还要求乘以荷载增大系数。可是题中又没有指定规范,这就强人所难了,有时去年没有乘增大系数是错误的,今年乘了增大系数又是错误的。这类反手为云覆手为雨的做法,让考生怨声载道。另一个让考生烦恼的问题是考题的错误:有的是错题,有的是条件模糊,语焉不详;有的是答案错误,不合情理。这就使一些概念清楚、方法正确的考生被计算机评分挡在线外,尽管很多情况下在人工评分时会纠正这种冤假错案,但肯定会有人冤沉海底。

所以考题的偏、繁、昏、错是命题的大忌,命题的质量不高,严重影响了注册考试的声誉,不能发挥注册工程师制度的作用。

命题的实际过程是相当严格的。首先是各位专家按量拟题,然后交他人互审;初审会上再由组长审核后,提出考题的 200% 题目交会上逐题初审;初审后剩下考题的 120%,整理复印,待终审会上再逐题评议,决定取舍;然后由组长等人进行组题;最后一个关口是在监狱的终校,也是逐题校对,复算,我前后负责这项工作多年,在河北满城监狱“数次入狱”,除了不够自由,其他方面还是令人满意的,特别是伙食很使人留恋。终校后交监狱印刷厂付印。即便经过这样一个复杂的程序,最终仍然难以杜绝错误的出现。一方面是由于岩土工程的复杂性;另一方面是由于“人非圣贤,百密

一疏”。其中两个环节很重要：一是互校，个人的一些疏忽与谬误，他人会很快发现；二是终审，前些年由于有一些十分认真、经验丰富的老专家把关，会拦截很多问题和隐患。尤其是高校的老教授们，考试命题经验丰富，对考题在概念与细节上的把握十分严格，保证了考题的严密性，纠正了不少问题，错题的比例并不高。但近年来由于一些老专家陆续退出了命题队伍，错题有增加的趋势。本文也将这些题拿出来讨论，以免谬种流传，贻害后人。

李广信
2014年3月

 第一讲

中规中矩 /1

 第二讲

曲径通幽 /9

 第三讲

小心陷阱 /32

 第四讲

另辟蹊径 /44

 第五讲

难而不繁 /53

 第六讲

分清敌我 /67

 第七讲

重要数式 /81

 第八讲

最大概率 /95

 第九讲

一仆二主 /107

 第十讲

百密一疏 /118



第一讲 中规中矩

这类考题在岩土工程注册考试中所占的比例最高。它们是直接从有关规范条文中选取的;或者是从土力学及岩土工程的基本概念和原理出发,可直接求解的。但命题的质量参差不齐。其中命题质量较高的考题,建立在基本概念和原理之上,概念清楚的考生不求助于规范便可判断或求解;质量中等的考题是涉及规范中的一些重要的规定,也是有深厚的理论背景和实际工程经验积累的;但也有一些命题只是建立在不常用的、很冷僻的规范及其条文上,并且有些规范的条文本身也缺乏依据,甚至不甚合理。这类考题常常是抄写一段规范条文,故意抄错、漏项,你如果找不到这个条文,你就休想得到答案。

应当说,岩土工程的命题应当考察考生的岩土工程基本知识功底,考察他们的实际工程阅历和经验,不应培养他们完全靠背、查、翻规范“讨饭吃”。由于实际工作中还离不开规范,所以命题中依靠规范,甚至指明规范也是不可避免的。我们还是提倡考察理论功底和实际工作能力,尽量出一些难而不繁,概念性强,能够提高岩土工程技术人员的技术水平和解决实际工程问题能力的考题。

考试大纲中的某些章节的考题基本为知识题,并且大多数以规范与文件为主。例如第 8 章特殊条件下的岩土工程,第 9 章地震工程,第 10 章岩土工程检测与监测与第 11 章工程经济与管理。但是在命题中,高质量的考题还应当是侧重于概念与道理,而不是冷僻烦琐的条文。

例题 1 2011 年下午知识多选题 56

根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487—2008),下列哪些选项属于土的渗透变形?

- A. 流土
B. 突涌
C. 管涌
D. 振动液化

答案 AC

评析

此题针对建筑行业的岩土工程师对于土中水问题的认识含混,特别指明《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487—2008),该规范的附录 G 中 G.0.1 明确指出:“渗透变形宜分为流土、管涌、接触冲刷和接触流失四种类型。”流砂、液化等不属于渗透变形。在基坑工程中所说的“突涌”,是一个隔水层在承压水作用下的静力平衡问题,不一定发生渗流。如果是发生稳定渗流情况,也属于黏性土流土;所以是一道很有深意的考题,对于有较高土力学素养的考生,可以不借助于规范来判断。

例题 2 2011 年下午案例题 19

重力式挡土墙的断面如图 1-1 所示,墙基底倾角为 6° ,墙背面与竖直方向夹角 20° 。用库仑土压力理论计算得到每延米的总主动压力为 $E_a=200\text{kN/m}$,墙体每延米自重 300kN/m ,墙底与地基土间摩擦系数为 0.33,墙背面与填土间摩擦角为 15° 。计算该重力式挡土墙的抗滑稳定安全系数最接近于下列哪一个选项?

- A. 0.50
B. 0.66
C. 1.10
D. 1.20

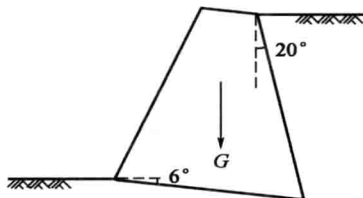


图 1-1

答案 D

解答

根据《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002)中的式(6.6.5-1)[即 GB 50007—2011 中的式(6.7.5-1)]:

$$F_s = \frac{(G_n + E_{an})\mu}{E_{at} - G_t}$$

$$G_n = G \cos 6^\circ = 298.4 \text{ kN}$$

$$G_t = G \sin 6^\circ = 31.4 \text{ kN}$$

$$E_{an} = 200 \cos(70^\circ - 6^\circ - 15^\circ) = 131 \text{ kN}$$

$$E_{at} = 200 \sin(70^\circ - 6^\circ - 15^\circ) = 150.3 \text{ kN}$$

$$F_s = \frac{(298.4 + 131) \times 0.33}{150.3 - 31.1} = 1.190$$

评析

此题可从根据《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002)中的式(6.6.5-1)[即 GB 50007—2011 中的式(6.7.5-1)]直接计算求解。也可按照库仑土压力的作用方向以及力的平衡直接计算,但计算量较大。题目计算量适中,基本概念也是明确的,属于岩土工程师的基本功考察。如果未计及墙底倾斜,则会有其他错误选项。

例题 3 2005 年上午知识单选题 20

按照《公路路基设计规范》(JTG D30—2004),路面以下路床填方高度小于 0.8m,对于高速公路及一级公路,路床的压实度应满足下列哪一项要求?

- | | |
|----------------|----------------|
| A. $\geq 93\%$ | B. $\geq 94\%$ |
| C. $\geq 95\%$ | D. $\geq 96\%$ |

答案 D

评析

此题根据指定的规范,从该规范的表 3.2.1 可以容易地解答。但除非相当熟悉公路建设的人,否则一般难以凭自己的记忆与知识回答。这类考题没有理论依据,不能自己推导,只能查找特定规范的指定条款来解答,这属于命题质量一般的考题。

例题 4 2005 年上午知识单选题 23

对于碾压土坝中的黏性土,在施工期采用总应力法进行稳定分析时,应采用下列哪种试验确定土的强度指标?

- | | |
|------------------|-------------------|
| A. 三轴固结排水试验(CD) | B. 直剪试验中的慢剪试验(S) |
| C. 三轴固结不排水试验(CU) | D. 三轴不固结不排水试验(UU) |

答案 D

评析

此题的题干中指明“碾压土坝中”,可知应根据《碾压土石坝设计规范》(SL 274—2001),其中对于在不同工况下土石坝稳定分析采用的强度指标有明确的规定,同时也是对于土力学基本原理的正确理解与应用。对其中的表 D.1.1 的规定值,其他专业的岩土工程师也应好好理解与掌握。对于水利水电行业的岩土工程师,此题可以不用查规范回答。尽管它是根据规范条文,但有很深厚的理论根据,高水平的岩土工程师根据自己的判断也可得出同样的选项。

例题 5 2005 年下午知识单选题 8

按照《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002),在计算地基或斜坡稳定时,应采用下

列选项中哪一种荷载效应最不利组合?

- A. 正常使用极限状态下荷载效应的标准组合
- B. 正常使用极限状态下荷载效应的准永久组合
- C. 承载能力极限状态下荷载效应的基本组合
- D. 承载能力极限状态下荷载效应的准永久组合

答案 C

评析

此题可直接查取《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002)的 3.0.4 条。因为这是建筑地基基础涉及的基本规定,对规范熟悉的考生应当凭自己的知识与对规范的记忆直接回答。此题对于理解岩土工程设计的理论与荷载选取是有意义的。《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002)3.0.4 条的第 3 款规定:“计算挡土墙、地基或斜坡稳定以及滑坡推力时,荷载(作用)效应按承载能力极限状态下作用的基本组合,但其分项系数均为 1.0。”在 GB 50007—2011 中,荷载效应改为作用效应。

例题 6 2005 年下午知识单选题 16

在群桩设计中,桩的布置宜使桩群形心与下列哪一种荷载组合的重心尽可能重合?

- A. 作用效应的基本组合
- B. 长期效应组合
- C. 长期效应组合且计入地震作用
- D. 短期效应组合

答案 B

评析

《建筑桩基技术规范》(JGJ 94—1994)的 3.2.3.2 排列基桩时,宜使桩群承载力合力点与长期荷载重心重合,并使桩基受水平力和力矩较大方向有较大的截面模量。《建筑桩基技术规范》(JGJ 94—2008)的 3.3.3.2 规定相同。

此题的用语有些毛病,例如:原文是“长期荷载重心”而不是“长期效应组合”。

例题 7 2008 年上午知识题单选 28

根据《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2002),经地基处理后形成的人工地基,基础宽度和埋深的地基承载力修正系数应分别为下列哪个选项?

- A. 1.0,1.0
- B. 1.0,0.0
- C. 0.0,0.0
- D. 0.0,1.0

答案 D

评析

这道题可查《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2002)的 3.0.4 条。考生应当牢记经处理后的地基,深度修正系数为 1.0,宽度修正系数为 0。但是《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2012)中对于大面积压实地基深度修正系数的规定有些变化。

例题 8 2011 年上午知识单选题 32

下列哪个选项是不符合《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)中有关抗震设防的基本思路 and 原则的?

- A. 抗震设防是以现有的科学水平和经济条件为前提的
- B. 以“小震不坏、中震可修、大震不倒”三个水准目标为抗震设防目标
- C. 以承载力验算作为第一阶段设计和以弹塑性变形验算作为第二阶段设计来实现设防目标
- D. 对已编制抗震设防区划的城市,可按批准的抗震设防烈度或设计地震动参数进行抗震设防

答案 D

评析

该规范的条文说明:

1.0.1

抗震设防是以现有的科学水平和经济条件为前提。

抗震设防的三个水准目标,即“小震不坏、中震可修、大震不倒”。

第一阶段设计是承载力验算;第二阶段设计是弹塑性变形验算。

3.1.1 绝大部分建筑可化为标准设防类(简称丙类),乙类需按提高一度的要求加强其抗震措施;甲类在提高一度抗震措施的基础上,“地震作用应按高于本地区设防烈度计算……”。

对于知识题,这是一道有难度的考题,因为它的选项主要来源于条文说明,部分来自规范的条文。但是就抗震设计来讲,基本的意思是可以判断的。否则要找到原文,需用很多时间,并且在考试忙乱期间,你多半会找不到。

例题 9 2008 下午案例题 26

根据泥石流痕迹调查测绘结果,在一弯道处的外侧泥位高程为 1028m,内侧泥位高程为 1025m,泥面宽度为 22m,弯道中心线曲率半径为 30m。按现行《铁路工程不良地质勘察规程》(TB 10027—2001)公式计算,该弯道处近似的泥石流流速最接近下列哪一个选项的数值?

- A. 8.2m/s
- B. 7.3m/s
- C. 6.4m/s
- D. 5.5m/s

答案 C

解答

根据泥痕坡度,即根据弯道处泥位的高差,可求得该弯道处近似泥石流流速。计算公式为:

$$v_c = \sqrt{\frac{R_0 \sigma g}{B}} = \sqrt{\frac{30 \times (1028 - 1025) \times 10}{22}} = 6.4 \text{ m/s}$$

式中: v_c ——泥石流流速(m/s);

R_0 ——弯道中心线曲率半径(m);

σ ——两岸泥位高差(m);

g ——重力加速度(m/s^2);

B ——泥面宽度(m)。

评析

在此题命题期间,现行的《铁路工程不良地质勘察规程》是 TB 10027—2001,目前已经修订为 TB 10027—2012。

这个公式存在于 2001 规范的条文说明中,在 2012 规范的 7.3.3 条文说明中,它是引自《泥石流防治工程技术》(1996)。

这种题如果不是以前见过,在考试期间是很难找到这个公式的。同时因为它基本是一个半经验公式,自己难以推导出来。所以对于这样的考题,如果没有做过,最好就是放弃。这也是岩土工程案例考试一直坚持留有部分选做的题目的原因。因为各行业之间差别很大,尽管强调“大岩土”,但还是很难做到行行精通。

例题 10 2011 年上午案例题 14

某建筑场地地层分布及参数(均为特征值)如图 1-2 所示,拟采用水泥土搅拌桩复合地基。已知基础埋深 2.0m,搅拌桩长 8.0m,桩径 $d=600\text{mm}$,等边三角形布置。经室内配比试验,水泥加固土试块强度为 1.0MPa ,桩身强度折减系数 $\eta=0.3$,桩间土承载力折减系数 $\beta=0.6$,按《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2002)计算,要求复合地基承载力特征值达到 100kPa ,则搅拌桩间距宜取下列哪个选项?

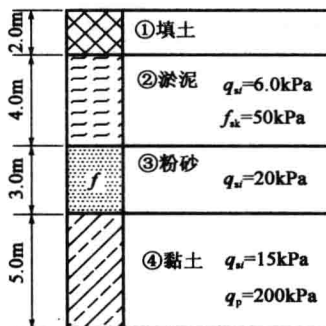


图 1-2

A. 0.9m

B. 1.1m

C. 1.3m

D. 1.5m

答案 B

解答

$$\begin{aligned}
 R_a &= \pi d \sum q_{si} l + q_p \times A_p \\
 &= 3.14 \times 0.6 \times (6.0 \times 4.0 + 20.0 \times 3.0 + 15.0 \times 1.0) + 200 \times 3.14 \times 0.3^2 \\
 &= 186.52 + 56.52 \\
 &= 243.04\text{kN}
 \end{aligned}$$

$$R_a = \eta f_{cu} A_p = 0.3 \times 1.0 \times 1000 \times 3.14 \times 0.3^2 = 84.78 \text{ kN}$$

二者取小值, $R_a = 84.78 \text{ kN}$ 。

所以

$$m = \frac{f_{spk} - \beta f_{sk}}{\frac{R_a}{A_p} - \beta f_{sk}} = \frac{100 - 0.6 \times 50}{300 - 0.6 \times 50} = 25.9\%$$

$$d_e^2 = \frac{d^2}{m} \approx 1.39$$

$$d_e = 1.18 \text{ m}$$

$$s = \frac{1.18}{1.05} = 1.12 \text{ m}$$

评析

这是一种经常见到的考题类型,特别应当注意的是,按照 2002 年和 2012 年规范,计算有差别:

(1)按照《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2002), $R_a = \pi d \sum q_{si} l + \alpha q_p \times A_p$, 其中, $\alpha = 0.4 \sim 0.6$, 如果取 0.5, 则 $R_a = 215 \text{ kN}$, 可见计算有误,好在单桩承载力有桩身强度控制。所以尽管 R_a 计算有误,也没有影响最后选项。

(2)按照《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2012), $R_a = \eta f_{cu} A_p$, 其中,干法取 $\eta = 0.20 \sim 0.25$,湿法取 $\eta = 0.25$,则 $R_a = 71 \text{ kN}$ 。结果仍然是桩身强度控制单桩承载力。

这道计算题是地基处理中的一道有代表性的考题。对于胶结材料桩,一般是由桩身强度控制单桩承载力;而且它离不开规范,因为桩的端阻发挥系数 α 、桩身强度折减系数 η 、桩间土承载力折减系数 β 、单桩承载力发挥系数 λ 等,都必须按现行规范取值,或者要遵照考试时指定的规范版本取值。



第二讲

曲径通幽