

《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

(第三版)

李广信 / 编

第四讲 另辟蹊径

第五讲 难而不繁

第六讲 分清数量

第八讲 最大问题

第七讲 审题技巧

岩土专业考试视频课程

命题分析与解题技巧

主讲：李广信

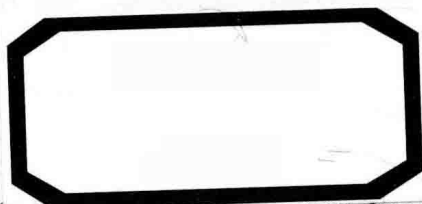


注册岩土工程师考试微课程
视频·培训·QQ·答疑



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.





Zhuc... Gongchengshi Zhiye Zige Kaoshi
Zhuanye Kaoshi Kaoti Shijiang

注册岩土工程师执业资格考试 专业考试考题十讲

(第三版)

李广信 / 编



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书以专题讲座的形式解析注册岩土工程师专业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. — 3版. — 北京：人民交通出版社股份有限
公司，2017.4

ISBN 978-7-114-13742-6

I. ①注… II. ①李… III. ①岩土工程—资格考试—
题解 IV. ①TU4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 069008 号

书 名：注册岩土工程师执业资格考试专业考试考题十讲(第三版)

著 作 者：李广信

责任编辑：王 霞 李 坤 谢海龙

出版发行：人民交通出版社股份有限公司

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：人民交通出版社股份有限公司发行部

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：14

字 数：332 千

版 次：2014 年 4 月 第 1 版

2015 年 3 月 第 2 版

2017 年 4 月 第 3 版

印 次：2017 年 4 月 第 3 版 第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-114-13742-6

定 价：45.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书，由本公司负责调换)

第三版前言

随着每年注册考试的进行,本书对于当年考题的分析与点评,可使其内容不断深入与发展。2016年的考题质量有所进步,难度不是很高(据说2016年机评的通过率在30%以上),有些命题很巧妙,错题的比例降低了。命题也在模仿“难而不繁”的原则,看来我的《考题十讲》对命题专家也是有影响的。另一方面,此前深、浅基础历年的考题主要是源于建筑规范,2016年的几道题使用了铁路与公路规范——这也是大势所趋,考了十余年,只好另辟蹊径了。

这一版主要是增加了一个附录,名为“命题、考题与考试”。从考试资料统计的角度对多年的命题、考题和考试情况进行分析总结,得到一些很有意义的结果。

在一些考生看来,命题似乎很神秘。这里对命题专家组的构成,命题工作的程序和命题过程中出现的一些问题作了介绍。使考生清楚考题的产生、审核与付印的全过程,了解命题的范围与发展变化,对考题中的问题能够更多地理解与正确地应对。

对历年考题的统计主要针对以下几个方面:考题的难度,案例题的选择率,考题的区分度。

统计中的“难”与“易”主要根据试卷的正确率,其实一些得分率很低的考题并不一定是“难”,有些是昏题与繁题。例如,有些题中没有指定规范,答案却硬要按某个规范乘以一个修正系数,这属于昏题;有些题计算过程长,计算步骤多,极易算错,这属于繁题。也有的难题是设有一个陷阱,大家都掉了进去。本书举了几道得分率极高与极低的考题为例进行了说明。

案例题选择率的统计很有意义。从中可以发现,选择率最高的考题正是大家熟悉的深、浅基础,地基处理,工程勘察和基坑工程等内容。掌握好这几章是考试通过的基础。而第六章土工结构物、第八章特殊岩土以及部分抗震的考题通常选择率较低。在一些章节中,某些方面的考题往往选择率低,例如,地基处理中的预压固结的考题,各章中与水有关的考题,以及考生较为生疏的考题。

一个值得重视的问题是区分度,它是指总成绩为前、后27%的考生,对于某考题正确率之差。由于总成绩的前27%基本上接近于每年的通过率,因而区分度实际上就成为能否通过考试的关键。分析一些区分度很高的考题,发现它们有如下一些特点:

- ①主要分布在深、浅基础等章,它们的选择率都很高。
- ②这些题难度适中,平均正确率约为50%,既不是极易的“送分题”,也

不是得分率很低的“极难题”。

③这些题并没有很特殊的考点与难点,从考试结果看并没有明显的倾向性错误,错误选项的分布较均匀,即多是计算、查表、查曲线等出错。

在这些高区分度的考题中,前 27% 考生的正确率为 70%~80%,后 27% 考生的正确率为 30%~40%,区分度为 0.4~0.5。从而可以得出一个宝贵的经验,那就是要重视深、浅基础等章,对于重要的、典型的考点要多做题,多练习,达到十分熟练,提高做题的速度、准确度和稳定性。

注册考试中往往是案例题控制通过率。而案例题是要求从 30 题中选择 25 题作答。据多年资料的统计,考生选择的题数约为 20~21 题,而通过机评达到复评的考卷则稍多一些,约为 22 题。以上、下午计,如果平均正确率为 70%,则 $2 \times 2 \times 22 \times 0.7 \approx 62$ 分,这正好是前 27% 考生的水平,所以广种薄收是落后的耕作方式。在本书中也提倡做好审题,不要平均分配精力与时间,对于自己熟悉、有把握以及难度很低的考题,该得的分数一定要确保。

李广信

2017 年 3 月

第二版前言

本书第一版出版以后很受读者的欢迎,首印告罄,并出现了多处盗版。这表明以往命题者与考生的这种交流不够;缺乏对于历年的考题准确的分析;考生对于其中一些考题的疑惑没有得到正确的解释。另外,这种对考题的评议,也可澄清一些概念,丰富考生的应试经验,提高命题专家的警觉和命题的质量。可见加强这种交流、沟通与理解是十分有益的,相互促进,也有利于提高我们岩土工程界的整体科技水平。

第一版出版以后,收到一些读者的意见,指出了某些不足与笔误,这里相应作了一些修正,并致以感谢。另外,也收入了 2013 年和 2014 年的考题。由于命题专家的变化,这两年命题的套路也有较大的变化,错误率有明显的提高,对此也一一作了评析。

正如在第一版的前言中所述,我国的注册考试命题的显著的特点,是以规范为准则,以规范为中心。而由于这种考试已经进行了十余年,常用的规范彼此也都十分熟悉了,命题专家似乎已江郎才尽。于是就面向一些更偏僻、更狭窄的规范、标准、手册的边边角角,看起来路子是越走越窄了。今后的考生真得和古代的举子们一样,雇一个书童挑担以带全资料了。记得前些年有的考生只带了 7 本规范即可名列金榜,现在恐怕是不行了。

讲到注册考试,感到越来越像当年的科举考试。明清的科举是以四书五经为基准,以八股为程式,一旦金榜题名,既可治河,也可筑城,还可办案。现在的注册考试不是四书五经了,而是代之以几十本规范,只要把它们背熟,就可通过注册,取得了挖坑填土的资格,像当年的秀才、举人一样,名列注册岩土工程师。

关于我国工程界对于规范的过度依赖,已引起很多专家、院士和大师们的非议。记得在 1998 年准备实行注册制度时,部分专家曾赴美考察,看到一份加利福尼亚州的注册岩土工程师的考卷,它从计算土的基本物性指标开始,一口气列出了十个连锁题,指标、试验、参数确定、土工结构设计计算,并没有涉及什么规范。我们把规范圣经化、法律化是很有害的。例如在我国,岩土工程事故最后往往都是由施工方买单,板子也主要打在施工者的身上,这是不正常的。国际隧道工程保险集团对施工现场发生安全事故的原因的调查结果表明:地下工程发生事故原因是多方面的,其中设计方的责任占很大比例,由施工方完全承担这些风险与责任是不合理的,不公平的。如图 1 所示,设计者通常比施工者的责任高一倍。在我国,僵硬的规范成了设计者的挡箭牌,只要按规范设计,不管规范对不对,不管用的合

不合理,设计者都可免责。而施工方在业主“迎会献礼”的催逼下,在低价中标的挤压下,冒险蛮干,去赌一把,最后成为“祸首”。与杭州地铁基坑事故极为相似的新加坡 Nicoll 大道地铁基坑事故,专家一致认为,其主要责任在于设计。新加坡没有国家规范,设计者没有规范的庇护,专家认为是设计的问题,就难逃其责。见图 2。

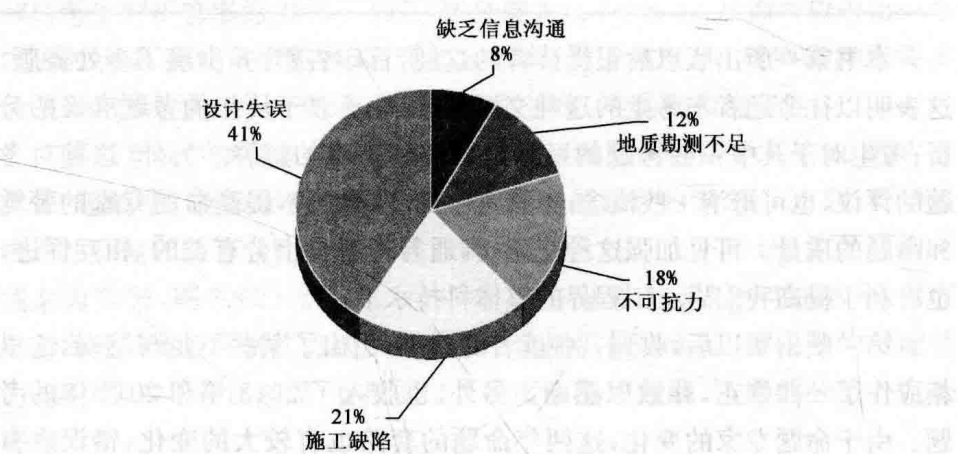


图 1 地下工程事故的原因与责任的比例

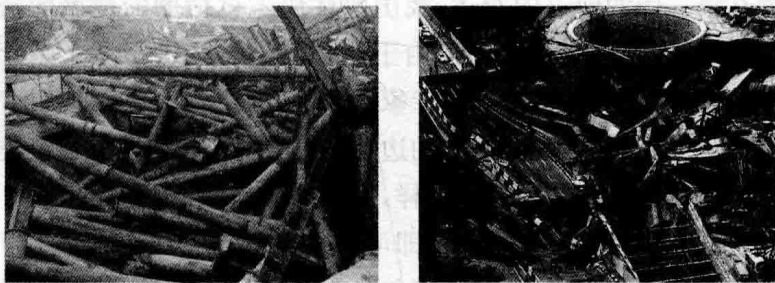


图 2 杭州地铁基坑(左)与新加坡 Nicoll 大道地铁基坑(右)

注册考试应尽量减少对规范的依赖,创出一些考察基本概念、检验工程能力与经验的好题,尽量减少一些昏题与错题。

本书中的答案与解答基本上是源于命题组的原始资料,只有评析部分是作者所为。

李广信

2015 年 1 月

前言

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个选项,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分钟34秒,单选题的时间就更短,审题之后根本不可能给考生翻整本规范的时间,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分钟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!

所以在很长一段时期里,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_p 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。这类翻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 /15

第三讲

小心陷阱 /41

第四讲

另辟蹊径 /57

第五讲

难而不繁 /75

第六讲

分清敌我 /91

 第七讲

重要数式 /111

 第八讲

最大概率 /127

 第九讲

一仆二主 /141

 第十讲

百密一疏 /167

 附录

命题、考题与考试 /193



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,概念清楚的考生可不求助于规范也可判断或求解;质量中等的考题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,对于今后的工程实践很有意义;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规定上,并且有时规范的条文本身也缺乏依据,不合理甚至错误,违背土力学基本原理。这类考题常常是抄写一段规范条文,故意抄错、漏项,这时你如果找不到这个条文,你就休想得到答案。但今后工作中是见不到这种问题的。

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、翻规范讨饭吃的习惯。由于实际工作中还离不开规范,所以命题中依据规范、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。尽管如此,在命题中,高质量的考题还应当是侧重于概念与原理,而不是冷僻繁琐的条文。全靠规范标准命题是命题专家无能的表现。

例题 1 2011 年下午知识题 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。如图 1-1 所示,由于承压水头施加很快,黏性土内并未发生稳定渗流,干湿各半的土柱就被承压水抬起。所以在基坑开挖很快时,这是一种坑底隆起现象。如果是在稳定渗流情况,这也属于黏性土流土;题中指定了《水利水电工程地质勘察规范》,是由于水利的规范对于渗流概念更清楚,这就纠正了《建筑基坑支护技术规程》(DB 11/489—2007)和《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)中的错误,也避免了考生无所适从。所以是一道寓意很深的考题,对于有较高土力学素养的考生,可以不借助于规范来判断。

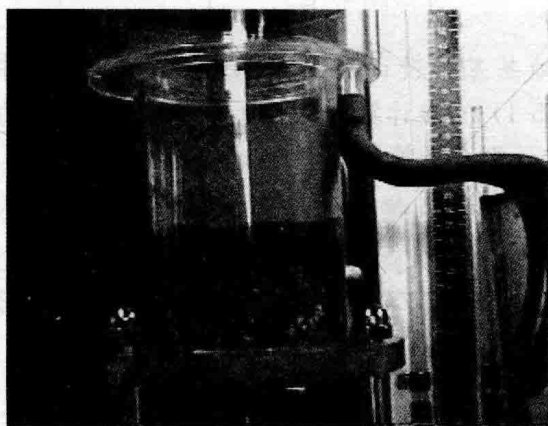


图 1-1 所谓“突涌”

例题 2 2011 年下午案例题 19

重力式挡土墙的断面如图 1-2 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

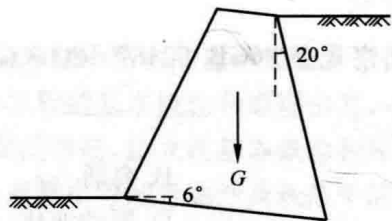


图 1-2

答案 D

解答

如图 1-3 所示,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)]

$$F_s = \frac{(G_n + E_{an})\mu}{E_{at} - G_t}$$
$$G_n = G \cos 6^\circ = 298.4 \text{ kN}$$
$$G_t = G \sin 6^\circ = 31.4 \text{ kN}$$
$$E_{an} = 200 \cos(70^\circ - 6^\circ - 15^\circ) = 131 \text{ kN}$$
$$E_{at} = 200 \sin(70^\circ - 6^\circ - 15^\circ) = 150.3 \text{ kN}$$
$$F_s = \frac{(298.4 + 131) \times 0.33}{150.3 - 31.4} = 1.190$$

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。由规范(GB 50007—2011)中式(6.7.5-1)及题意,可做以下计算(图 1-3)。

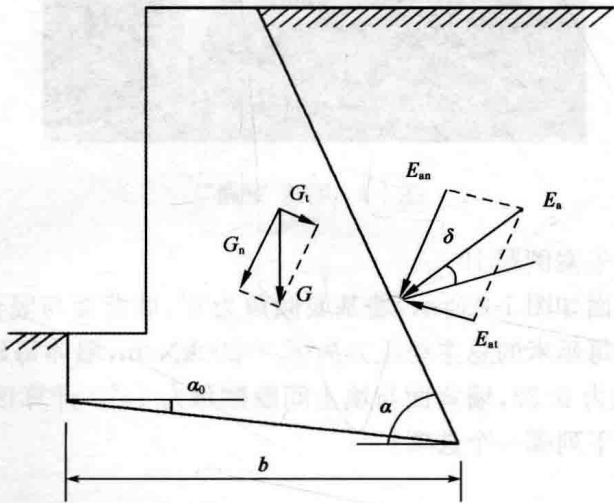


图 1-3 挡土墙抗滑稳定

$$\frac{(G_n + E_{an})\mu}{E_{at} - G_t} \geq 1.3 \quad (6.7.5-1)$$

$$G_n = G \cos \alpha_0 \quad (6.7.5-2)$$

$$G_t = G \sin \alpha_0 \quad (6.7.5-3)$$

$$E_{at} = E_a \sin(\alpha - \alpha_0 - \delta) \quad (6.7.5-4)$$

$$E_{an} = E_a \cos(\alpha - \alpha_0 - \delta) \quad (6.7.5-5)$$

式中: G ——挡土墙每延米自重(kN);

α_0 ——挡土墙基底的倾角($^\circ$);

α ——挡土墙墙背的倾角($^\circ$);

δ ——土对挡土墙墙背的摩擦角($^\circ$),可按规范表 6.7.5-1 选用;

μ ——土对挡土墙基底的摩擦系数,由试验确定,也可按规范表 6.7.5-2 选用。

可见,这里将公式以及公式内各项的计算式都清楚地罗列与表示,比自己分解各项作用力要节省时间。所以这类考题,历年出现率很高。这属于命题质量中等水平的考题。

例题 3 2005 年上午知识题 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,属于即使命题人也不会记准的规定,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“碾压土坝中的黏性土”,可知应根据《碾压式土石坝设计规范》(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