

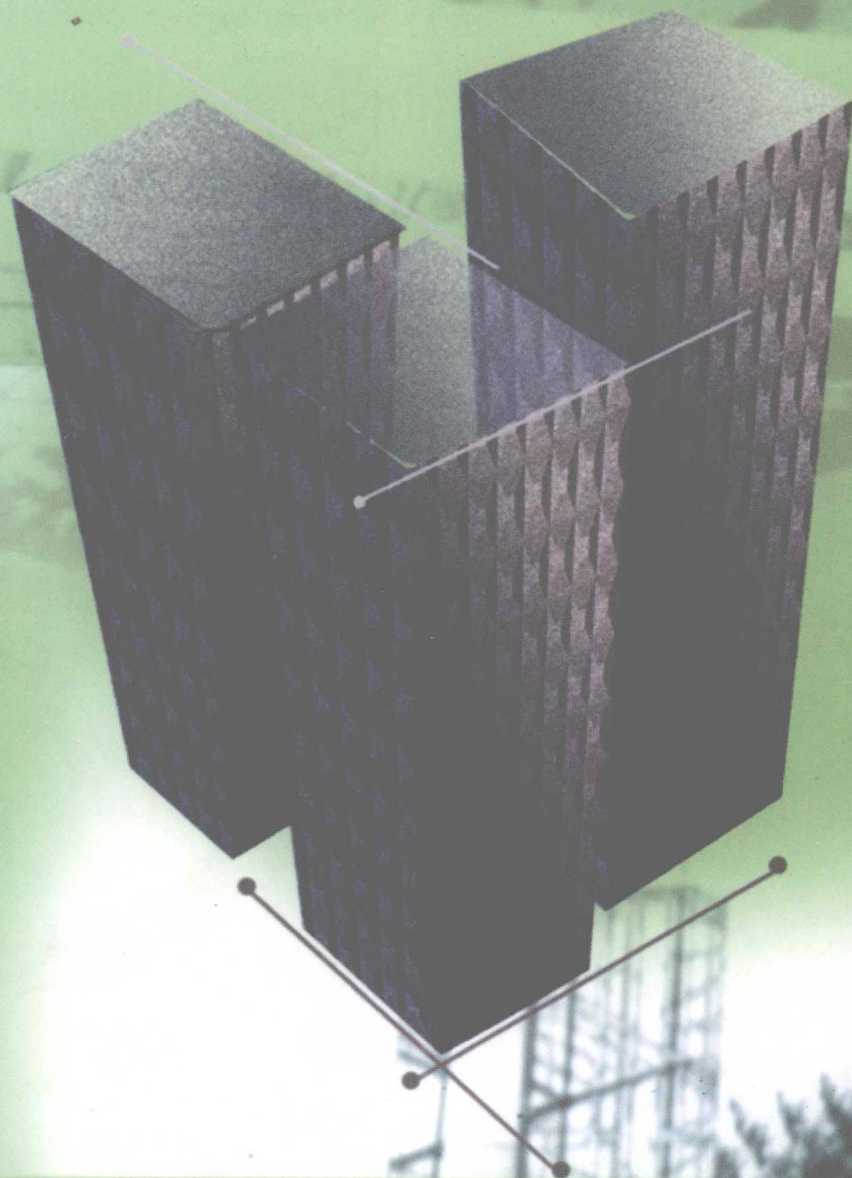
2004注册岩土工程师执业资格考试用书

注册岩土工程师专业考试

模拟训练题集

先达注册岩土工程师培训教研组

主编 于海峰



吉林大学出版社

2004 注册岩土工程师执业资格考试用书

注册岩土工程师专业考试 模拟训练题集

先达注册岩土工程师培训教研组

主 编：于海峰

吉 林 大 学 出 版 社
· 长 春 ·

内 容 提 要

本《题集》的主要内容包括专业知识选择题约 1500 余道,专业案例分析例题 300 余道和专业案例练习题约 350 余道,对专业知识选择题均给出了标准答案,对专业案例分析例题均给出了相关的解题要求及步骤,并结合专业案例例题给出了部分练习题。

本书即可作为参加注册岩土工程师专业考试考生的辅导用书,也可作为从事岩土工程工作的技术人员及大专院校中相关专业师生的参考书。

2004 年注册岩土工程师职业资格考试用书
注册岩土工程师专业考试模拟训练题集

主编:于海峰

责任编辑、责任校对:陈颂芹

吉林大学出版社出版
(长春市明德路 3 号)

吉林大学出版社发行
吉林大学科技印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16
印张:53.5
字数:700 千字

2004 年 5 月第 1 版
2004 年 5 月第 1 次印刷
印数:1-600 册

ISBN 7-5601-2758-4/G·390

成本定价:158.00 元

前 言

注册土木(岩土)工程师专业考试是自2002年开始的,它是我国勘察设计市场实行注册执业制度,与国际市场接轨的需要,在目前的参考人员及从业技术人员中,从专业知识基础到应试能力和技术水平,都与大纲的要求有着不同程度的差距,从两年来的考试情况看,考生普遍感到对基础知识掌握不全面,对规范的理解不深刻,对具体问题的分析不熟练。为提高广大技术人员应对考试的能力,特编写本书。本书的目的主要是提高参考人员的应考能力,同时也力求使从业技术人员在对规范的理解与应用方面,在解决实际生产问题的能力方面,在基础理论的理解方面都能有一定的提高。

本书按注册岩土工程师专业考试大纲要求及专业考试题型特点编写,分两部份内容,第一部份为选择题,包括单项选择题和多项选择题,这部份内容基本上涵盖了大纲要求的知识点,共有1500余道考题,并给出了答案。第二部份内容为案例分析题(计算题),在这部份内容中,一般先给出计算题的作题要求,然后给出1~3道例题,每个例题均给出详细解题步骤,并在“例题解析”中对例题中涉及的知识点、难点、作题时常见的错误等进行分析,以便加深对同类问题的理解,最后给出1~3道模拟题。

本书第一章:岩土工程勘察由于海峰、邢玉东、管宏图编写;第二章:浅基础由时成林、刘晶、于海峰编写;第三章:深基础由张钦喜、于海峰编写;第四章:地基处理由裴向军、于海峰、王庆民编写;第五章:土工结构、边坡及支挡结构、基坑及地下工程由于海峰、朱沈阳、金开鑫编写;第六章:特殊条件下的岩土工程由于海峰、梁杰编写;第七章:地震工程由于海峰编写;第八章:工程经济与管理由于海峰编写。

本书非常荣幸地请国家级勘察大师、《工程地质手册》主编常士骠先生撰写序言,特表示忠心感谢!另外,中国兵器工业勘察设计研究院总工程师化建新先生审阅了部份书稿,并提出了宝贵的建议,在此一并表示感谢!

由于注册岩土工程师专业考试正处在不断完善的过程中,从题型特点、题量大小、难易程度等方面都在不断地变化,加之作者水平有限,时间也很仓促,书中必定存在诸多谬误之处,恳请各位专家、同行指正。

先达注册岩土工程师培训教研组

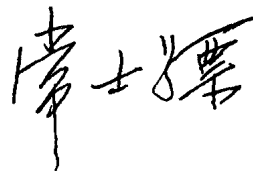
二〇〇四年五月

序

我国的岩土工程自 1986 年实行岩土工程体制以来,取得了很大进步。随着国家经济建设的持续发展,各类工程建设规模愈来愈大,活动范围愈来愈广,工程难度也日益加大,客观要求我们必须不断提高岩土工程技术水平,才能迎接更艰巨的任务。为适应这种不断发展的社会主义市场经济的需要,上世纪末国家决定实行注册土木工程师(岩土)资格执业制度,规定注册岩土工程师必须经过全国统一考试,合格后才能获得执业资格。考试分基础考试和专业考试,国家为此专门组织专家成立了基础和专业知识考试试题设计评分专家组,并于 2002 年开始了定期考试。

我国的岩土工程由于国土的辽阔,工程地质条件非常复杂,不同工程特点要求各有不同,不同的行业规定要求也各有所异,给应试人员的试前复习准备带来一定难度,为了减小这一难度,必须在复习方法上加强系统化,对量大、面广的各种工程地质条件,不同工程特点、不同的专业需求和不同的规范规定进行系统化的复习,才能取得好成绩。

吉林大学出版社出版的由于海峰等同志主编的 2004 年注册岩土工程师专业考试模拟训练题集就是一部系统性较强的训练题集。全集共分八章,涵盖了不同的工程地质条件、不同特点的工程和不同规范的规定,针对各类问题逐一设置了一系列例题进行了例题解析,并设置了若干案例模拟题以利读者思考,最后逐一给出了答案。是一部涵盖面广,比较全面,比较系统的岩土工程专业训练题集,是一部岩土工程专业考试应试者试前应读的好题集。



2004 年 5 月

关于举办 2004 年注册土木（岩土）工程师 专业考试考前辅导班的通知

“先达注册岩土工程师培训教研组”专门从事注册土木（岩土）工程师专业考试考前辅导工作，每年均举办专业考试考前辅导班，2004 年开班计划如下：

一、2004 年 6 月 15 日~7 月 15 日，举办专业考试基础知识综合辅导班，讲授内容为考试大纲规定的基本理论及规范。招生对象主要为相关专业考生，及本专业考生。

二、2004 年 8 月 15 日~9 月 15 日，举办专业考试模拟训练强化提高班，以做题为主，办求通过大量的习题练习，加深对基础理论知识的掌握和对规范的理解与应用。同时提高应试能力。

三、听课方式及收费标准：

1. 每期辅导班时间为 30 天，普通听课收费标准为 1000 元。

2. 学员可选择普通听课方式和承诺听课方式，普通听课方式收费标准为 1000 元/期人，承诺听课方式收费标准为 3000 元/人，参加承诺听课方式的学员如第一年未能通过注册考试，第二年可免费重学，如第二年仍未通过注册考试，则返还全部学费。

四、食宿安排：

校方负责安排食宿，费用自理，食宿费用低，价格便宜。

五、联系方式：

参加培训的学员可通过电话或传真联系：

0431 - 5953565

8879565

5929465（传真）

先达注册岩土工程师培训中心

二〇〇四年五月

目 录

第一章 岩土工程勘察	(1)
1.1 土石分类	(1)
1.1.1 按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)划分岩体基本质量等级	(1)
1.1.2 按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001) 计算岩体的质量指标 RDQ	(3)
1.1.3 按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)划分砂土的密实程度	(3)
1.1.4 按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)划分粉土密实程度	(4)
1.1.5 按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)划分粘性土的稠度状态	(5)
1.1.6 按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)划分岩石的风化程度	(7)
1.1.7 按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ024—85) 划分岩石的风化程度	(8)
1.1.8 按《港口工程地质勘察规范》(JTJ240—97)划分砂土的密实度	(9)
1.1.9 按《港口工程地质勘察规范》(JTJ240—97)对淤泥性土分类	(10)
1.1.10 按《水利水电工程地质勘察规范》(GB50287—99) 划分岩体的风化带	(12)
1.2 岩土参数的分析和选定	(13)
1.2.1 按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001) 进行岩土参数的分析和选定	(13)
1.2.2 按《港口工程地质勘察规范》(JTJ240—97) 统计地基土的物理指标及抗剪强度指标	(17)
1.2.3 按《建筑地基基础设计规范》(GB5007—2002) 确定抗剪强度指标 c 、 φ 值的标准值	(20)
1.3 土的物理性质指标及其换算	(23)
1.3.1 用直接指标换算间接指标	(23)
1.3.2 工程中常用的物理指标换算	(24)
1.3.3 饱和状态下及地下水位以下土的基本物理性质指标	(28)
1.3.4 土的可塑性指标	(30)
1.3.5 砂土的密实度指标	(32)
1.3.6 土的透水性指标	(34)
1.3.7 土的击实性指标	(35)
1.3.8 土体的压缩性指标	(40)
1.4 原位测试方法	(44)
1.4.1 平板载荷试验资料的整理及成果应用	(44)

1.4.2	用浅层平板载荷试验结果计算土的变形模量 (按《岩土工程勘察规范》GB50021—2001)	(49)
1.4.3	动力触探方法(据《工程地质手册》)	(51)
1.4.4	按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001) 对圆锥动力触探锤击数进行修正	(58)
1.4.5	按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)计算动贯入阻力	(61)
1.4.6	《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)中 十字板剪切试验成果的应用	(62)
1.4.7	按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)计算动弹性模量	(63)
1.4.8	《港口工程地质勘察规范》(JTJ240—97)中动力触探的应用	(65)
1.4.9	《港口工程地质勘察规范》(JTJ240—97)中载荷资料的应用	(66)
1.4.10	《港口工程地质勘察规范》(JTJ240—97)中 旁压试验资料的整理及应用	(68)
1.4.11	插值方法在岩土工程中的应用	(70)
1.5	特殊性岩土	(74)
1.5.1	按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001) 判定湿陷性土地基的湿陷等级	(74)
1.5.2	按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001) 划分红粘土的状态、地基均匀性等	(76)
1.5.3	按《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001) 修正花岗岩残积土的液性指数	(78)
1.6	工程岩体分级及围岩分类	(80)
1.6.1	按《工程岩体分级标准》(GB50218—94)进行岩体分级	(80)
1.6.2	按《铁路工程地质勘察规范》(TB10012—2001)进行隧道围岩分级	(91)
1.6.3	按《水利水电工程地质勘察规范》(GB50218—94) 进行围岩工程地质分类	(94)
1.6.4	按《公路工程地质勘察规范》(JTJ064—98)划分隧道围岩的类别	(98)
1.7	土的渗透变形判别	(103)
1.8	地下水	(107)
1.9	单项选择模拟题	(109)
1.10	多项选择模拟题	(146)
1.11	答案	(153)
第二章	浅基础	(156)
2.1	土中应力计算	(156)
2.1.1	自重应力计算	(156)
2.1.2	基础底面压力计算(按《建筑地基基础设计规范》GB5007—2001)	(158)
2.1.3	基础底面附加应力计算	(164)
2.1.4	地基附加应力计算	(168)

2.2	地基承载力计算	(174)
2.2.1	按《建筑地基基础设计规范》(GB5007—2002) 根据土的抗剪强度 c_k 、 φ_k 确定地基承载力特征值	(174)
2.2.2	按《建筑地基基础设计规范》(GB5007—2002) 对地基承载力进行深宽修正	(175)
2.2.3	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ024—85) 确定软土地基承载力	(177)
2.2.4	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ024—85) 确定地基容许承载力	(179)
2.2.5	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ024—85) 进行承载力深宽修正	(184)
2.2.6	按《建筑地基基础设计规范》GB5007—2002, 确定基础底面积	(186)
2.2.7	按《建筑抗震设计规范》GB50011—2001 确定建筑地基考虑地震力作用时的地基承载力	(192)
2.2.8	按《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024—85 确定基础底面积	(193)
2.2.9	按《建筑地基基础设计规范》GB5007—2002 进行软弱下卧层承载力验算	(197)
2.2.10	按《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024—85 验算基础底面下软土层承载力	(200)
2.3	地基变形计算	(201)
2.3.1	用分层总和法计算地基的变形量	(201)
2.3.2	按《建筑地基基础设计规范》GB5007—2002 计算地基变形量	(206)
2.3.3	按《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024—85 计算基础沉降量	(210)
2.4	确定基础的埋置深度	(214)
2.4.1	按《建筑地基基础设计规范》GB50007—2002 确定基础埋置深度	(214)
2.4.2	按《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024—85 确定基础的埋置深度	(216)
2.5	地基基础的稳定性验算	(219)
2.5.1	按《建筑地基基础设计规范》GB50007—2002 验算建筑物基础的稳定性	(219)
2.5.2	按《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024—85 验算桥涵墩台及挡土墙的抗倾覆稳定性	(221)
2.5.3	按《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024—85 验算桥涵墩台或挡土墙的抗滑动稳定性	(223)
2.6	无筋扩展基础设计	(225)
2.6.1	按《建筑地基基础设计规范》GB50007—2002 进行无筋扩展基础设计	(225)
2.7	扩展基础设计	(230)
2.7.1	扩展基础底面积计算	(230)

2.7.2	扩展基础受冲切承载力验算	(231)
2.7.3	按《建筑地基基础设计规范》GB5007—2002) 对地基承载力进行深宽修正	(238)
2.7.4	高层建筑筏形基础设计	(241)
2.8	单项选择题	(245)
2.9	多项选择题	(269)
2.10	答案	(272)
第三章 深基础		(274)
3.1	按构造要求配筋的桩基计算问题	(274)
3.2	桩顶作用效应计算	(276)
3.3	桩基竖向承载力设计值计算	(280)
3.4	单桩竖向极限承载力标准值的确定	(287)
3.4.1	根据静载试验结果确定单桩竖向极限承载力标准值	(287)
3.4.2	根据静力触探资料确定混凝土预制桩单桩竖向极限承载力标准值	(289)
3.4.3	根据土的物理指标与承载力参数之间的经验关系, 确定单桩竖向极限承载力标准值	(294)
3.4.4	大直径桩单桩竖向承载力标准值	(298)
3.4.5	钢管桩单桩竖向极限承载力标准值	(302)
3.4.6	嵌岩桩单桩桩竖向极限承载力标准值	(304)
3.4.7	液化土层对单桩极限承载力的影响	(306)
3.5	特殊条件下桩基竖向承载力验算	(308)
3.5.1	桩基软弱下卧层承载力验算	(308)
3.5.2	桩基负摩阻力验算	(313)
3.5.3	桩基抗拔承载力计算	(319)
3.6	桩基沉降计算	(323)
3.7	桩基水平承载力计算	(329)
3.7.1	单桩水平承载力设计值	(329)
3.7.2	群桩基础中复合基桩水平承载力设计值	(332)
3.8	桩身承载力与抗裂计算	(336)
3.9	承台计算	(341)
3.9.1	承台受弯计算	(341)
3.9.2	承台受冲切计算	(345)
3.9.3	承台受剪切计算	(355)
3.10	按《建筑地基基础设计规范》GB5007 - 2002 进行桩基计算	(360)
3.10.1	单桩承载力计算 (按 GB50007 - 2002)	(360)
3.10.2	承台受弯计算 (按 GB50007 - 2002)	(362)
3.10.3	承台受冲切承载力验算 (按 GB50007 - 2002)	(365)
3.10.4	承台受剪切计算 (按 GB50007 - 2002)	(370)

3.11	按《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024-85 进行桩基计算	(372)
3.12	单项选择题	(381)
3.13	多项选择题	(402)
3.14	答案	(405)
第四章		(407)
4.1	按《建筑地基处理技术规范》JTJ79-2002 进行地基处理设计	(407)
4.1.1	换填垫层法	(407)
4.1.2	预压法	(414)
4.1.3	强夯法	(424)
4.1.4	振冲法	(425)
4.1.5	柱锤冲扩桩法	(430)
4.1.6	石灰桩法	(432)
4.1.7	砂石桩法	(434)
4.1.8	灰土挤密桩法和土挤密桩法	(438)
4.1.9	单液砖化法和碱液法	(441)
4.1.10	水泥粉煤灰碎石桩法	(444)
4.1.11	夯实水泥土桩法	(448)
4.1.12	水泥土搅拌法	(450)
4.1.13	高压喷射注浆法	(454)
4.2	按《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024-85 进行地基处理设计	(456)
4.2.1	砂砾垫层设计	(456)
4.2.2	砂桩设计	(460)
4.3	按《港口工程地基规范》JTJ250-98 进行地基处理设计	(461)
4.3.1	堆载预压法	(461)
4.3.2	强夯法	(469)
4.4	单项选择题	(470)
4.5	多项选择题	(492)
4.6	答案	(496)
第五章	土工结构、边坡与支挡结构、基坑与地下工程	(499)
5.1	土工结构	(499)
5.1.1	按《碾压式土石坝设计规范》SL274-2001 确定土石坝坝顶超高	(499)
5.1.2	按《碾压式土石坝设计规范》SL274-2001 进行反滤层设计	(500)
5.1.3	按《碾压式土石坝设计规范》SL274-2001 计算土石坝坝基灌浆帷幕	(503)
5.1.4	按《碾压式土石坝设计规范》SL274-2001 进行渗透稳定性计算	(504)
5.1.5	按《碾压式土石坝设计规范》SL274-2001 进行护坡计算	(506)
5.1.6	按《公路路基设计规范》JTJ013-95 计算崩塌物的冲击力	(509)
5.1.7	按《公路路基设计规范》计算岩溶稳定性	(511)

5.1.8	汽车荷载当量换算	(512)
5.1.9	按《铁路路基设计规范》TB10001-99 计算路肩高程	(513)
5.1.10	按《铁路路基设计规范》计算路基面宽度	(515)
5.1.11	按《铁路特殊路基设计规范》TB10035-2002 计算软土地基沉降量 ...	(517)
5.1.12	按《铁路特殊路基设计规范》TB10035-2002 计算盐渍土地区路堤的最小高度	(520)
5.1.13	按《铁路特殊路基设计规范》TB10035-2002 计算季节性冻土地区不发生路基冻害的最小高度	(522)
5.1.14	按《铁路特殊路基设计规范》TB10035-2002 确定防止路基振动液化的措施	(523)
5.2	边坡与支挡结构	(526)
5.2.1	按《建筑边坡工程技术规范》GB50330-2002 进行边坡稳定性分析	(526)
5.2.2	通过自然斜坡类比进行边坡稳定性分析的方法	(534)
5.2.3	用 Taylor 图解法进行斜坡稳定性分析 (据《工程地质手册》第三版)	(536)
5.2.4	按《建筑边坡工程技术规范》GB50330-2002 计算土压力	(538)
5.2.5	按《建筑边坡工程技术规范》GB50330-2002 计算侧向岩石压力	(550)
5.2.6	重力式挡墙	(553)
5.2.7	锚杆(索)挡墙	(562)
5.2.8	岩石锚喷支护	(568)
5.2.9	按《建筑边坡工程技术规范》GB50300-2002 进行土质边坡静力平衡法及等值梁法计算	(570)
5.3	基坑与地下工程	(577)
5.3.1	按《建筑基坑支护技术规范》JGJ120-99 计算水平荷载与水平抗力的标准值	(577)
5.3.2	按《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-99 进行排桩、地下连结墙的设计计算	(585)
5.3.3	按《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-99 进行水泥土墙设计计算	(597)
5.3.4	基坑底抗渗流稳定性验算	(602)
5.3.5	围岩压力的计算	(604)
5.4	按《建筑基坑支护技术规范》JGJ120-99 进行基坑涌水量计算	(613)
5.5	单项选择题	(620)
5.6	多项选择题	(666)
5.7	答案	(675)
第六章	特殊条件下的岩土工程	(679)
6.1	岩溶与土洞	(679)
6.1.1	荷载传递线交汇法	(679)
6.1.2	溶洞顶板坍塌自行填塞估算法	(680)

6.1.3	顶板按梁板受力情况计算(按受弯计算)时的顶板稳定性评价方法	… (682)
6.1.4	按抵抗受荷载剪切计算顶板的厚度	… (684)
6.1.5	按塌落拱理论计算洞室顶板稳定性的方法(成拱分析法)	… (685)
6.2	滑坡与崩塌	(686)
6.2.1	按《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 计算折线形滑面滑坡的稳定性系数	… (686)
6.2.2	按《建筑地基基础设计规范》GB50021-2001 计算折线形滑坡的滑坡推力 (《铁路特殊路基设计规范》TB10035-2002 中方法与该方法相同)	… (689)
6.2.3	按《公路路基设计规范》JTJ013-95 计算折线型滑面滑坡推力	… (692)
6.3	泥石流	(694)
6.3.1	泥石流流量的计算	… (694)
6.3.2	泥石流流速的计算	… (697)
6.4	采空区	(700)
6.4.1	采空区的地表变形	… (700)
6.4.2	采空区地表变形值的预测	… (702)
6.4.3	小窑采空区场地稳定性验算	… (703)
6.5	地面沉降	(705)
6.5.1	用分层总和法预测地面沉降	… (705)
6.5.2	用单位变形量法预测地面沉降	… (708)
6.5.3	地面沉降发展趋势的预测	… (709)
6.6	膨胀土	(712)
6.7	湿陷性土及湿陷性黄土	(720)
6.7.1	按《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 评价湿陷性土	… (720)
6.7.2	黄土湿陷性评价	… (722)
6.7.3	黄土地基的承载力	… (727)
6.7.4	新近堆积黄土的判定	… (732)
6.8	冻土	(734)
6.9	单项选择题	(737)
6.10	多项选择题	(751)
6.11	答案	(759)
第七章	地震工程	(761)
7.1	场地类别划分	(761)
7.1.1	按《建筑抗震设计规范》GB50011-2001 划分场地类别	… (761)
7.1.2	按《水工建筑物抗震设计规范》GB50011-2001 划分场地类别	… (764)
7.2	地震液化判定	(766)
7.2.1	按《建筑抗震设计规范》GB50011-2001 判定饱和砂土和饱和粉土的液化	… (766)
7.2.2	按《公路工程抗震设计规范》JTJ004-89	

判定饱和砂土及亚砂土的液化性	(773)
7.2.3 按《水利水电工程地质勘察规范》GB50287-99 判定土的液化	(779)
7.3 地震反映谱	(785)
7.3.1 按《建筑抗震设计规范》GB50011-2001 确定地震影响系数 α	(785)
7.3.2 按《公路工程抗震设计规范》(JTJ004-89) 确定动力放大系数 β	(788)
7.3.3 按《水工建筑物抗震设计规范》DL5073-2000 确定设计反映谱 $\beta_c(T)$	(792)
7.4 其它与抗震计算有关的案例	(794)
7.4.1 不利地段对设计地震动参数的放大作用 (按《建筑抗震设计规范》条文说明 4.1.8 条计算)	(794)
7.4.2 估算液化平均震陷量: (按《建筑抗震设计规范》条文说明 4.3.54 相关要求估算)	(796)
7.4.3 用波速法计算场地的卓越周期 (据《工程地质手册》第三版)	(798)
7.4.4 地震作用下桩基承载力及桩间土的液化问题: (按《建筑抗震设计规范》GB50011-2001 计算)	(799)
7.4.5 用静探指标或剪切波速判定砂土的液化性 (按《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 判定)	(801)
7.5 单项选择题	(804)
7.6 多项选择题	(813)
7.7 答案	(817)
第八章 工程经济与管理	(819)
8.1 工程经济与管理专业案例题 (工程勘察收费)	(819)
8.2 工程经济与管理的基本概念	(829)
8.3 工程经济与管理专业知识选择题	(836)
8.4 答案	(842)

第一章 岩土工程勘察

1.1 土石分类

1.1.1 按《岩土工程勘察规范》(GB50021 - 2001) 划分岩体基本质量等级

3.3.2 岩石坚硬程度、岩体完整程度和岩体基本质量等级的划分,应分别按表3.2.2-1 ~ 表3.2.2-3执行。

表 3.2.2 - 1 岩石坚硬程度分类

坚硬程度	坚硬岩	较硬岩	较软岩	软 岩	极软岩
饱和单轴抗压强度 (MPa)	$f_r > 60$	$60 \geq f_r > 30$	$30 \geq f_r > 15$	$15 \geq f_r > 5$	$f_r \leq 5$

注:1. 当无法取得饱和单轴抗压强度数据时,可用点荷载试验强度换算,换算方法按现行国家标准《工程岩体分级标准》(GB50218) 执行。

2. 当岩体完整程度为极破碎时,可不进行坚硬程度分类。

表 3.2.2 - 2 岩体完整程度分类

完整程度	完 整	较完整	较破碎	破 碎	极破碎
完整性指数	> 0.75	$0.75 \sim 0.55$	$0.55 \sim 0.35$	$0.35 \sim 0.15$	< 0.15

注:完整性指数为岩体压缩波速度与岩块压缩波速度之比的平方,选定岩体和岩块测定波速时,应注意其代表性。

表 3.2.2 - 3 岩体基本质量等级分类

完整程度 坚硬程度	完 整	较完整	较破碎	破 碎	极破碎
坚硬岩	I	II	III	IV	V
较硬岩	II	III	IV	IV	V
较软岩	III	IV	IV	V	V
软 岩	IV	IV	V	V	V
极软岩	V	V	V	V	V

例题 1:

已知某工程岩体指标为:饱和单轴抗压强度 f_r 为 48MPa,岩块压缩波速度为 5.6km/s,岩体压缩波速度为 4.3km/s,该岩体的基本质量级别为:

- (A) I 级; (B) II 级; (C) III 级; (D) IV 级

解:

1. 岩体坚硬程度

$$f_r = 48\text{MPa} \quad \text{岩体为较硬岩}$$

2. 岩体完整程度

$$K_v = V_{p\text{岩体}}^2 / V_{p\text{岩块}}^2 = 4.3^2 / 5.6^2 = 0.59 \quad \text{完整程度为较完整}$$

3. 岩体基本质量级别

较硬岩,较完整,基本质量级别为 III 类。

例题解析:

① 岩石的坚硬程度应根据饱和单轴抗压强度按表 3.2.2 - 1 确定。

② 饱和单轴抗压强度也可通过点荷载试验强度换算,方法见《工程岩体分级标准》(GB50218) 第 3.4.1 条

$$R_c = 22.82 I_{s(50)}^{0.75}$$

R_c —— 饱和单轴抗压强度

$I_{s(50)}$ —— 实测的岩石点荷载强度指数

③ 岩体完整程度依完整性指数按表 3.2.2 - 2 确定,完整性指数为岩体压缩波速度与岩块压缩波速度之比的平方。

④ 根据岩体的坚硬程度和岩体的完整程度按表 3.2.2 - 3 确定岩体的基本质量等级。

⑤ 本例题中正确答案为(C) III 级,如误把波速比作为完整性系数则得到错误答案(B) II 级。

案例模拟题 1:

某工程岩体饱和单轴抗压强度 f_r 为 64MPa,岩块弹性波速度为 6.2Km/s,岩体弹性波速度为 3.8Km/s,该岩体的基本质量级别为:

- (A) I 级; (B) II 级; (C) III 级; (D) IV 级;

案例模拟题 2:

某工程初步勘察时在地表露头测得岩体弹性波速度为 2.8Km/s,岩块弹性波速为 3.9Km/s,岩石点荷载强度指数为 2.3,该岩体的基本质量级别应为:

- (A) I 级; (B) II 级; (C) III 级; (D) IV 级;

1.1.2 按《岩土工程勘察规范》(GB50021 - 2001) 计算岩石质量指标 RQD

3.2.5 岩石的描述应包括地质年代、地质名称、风化程度、颜色、主要矿物、结构、构造和岩石质量指标 RQD。对沉积岩应着重描述沉积物的颗粒大小、形状、胶结物成分和胶结程度；对岩浆岩和变质岩应着重描述矿物结晶大小和结晶程度。

根据岩石质量指标 RQD, 可分为好的($RQD > 90$)、较好的($RQD = 75 \sim 90$)、较差的($RQD = 50 \sim 75$)、差的($RQD = 25 \sim 50$)和极差的($RQD < 25$)。

例题 2:

某隧道工程地质钻探时, 某一回次进尺中共进尺 1.2 米, 采取的岩芯长度分别为: 3.2cm, 1.5cm, 9.8cm, 16cm, 30cm, 6cm, 27cm, 11cm, 10.0cm, 5.3cm。该段岩石的质量指标为:

(A) 好的; (B) 较好的; (C) 较差的; (D) 差的;

解:

1. 岩石的 RQD 值:

$$RQD = (16 + 30 + 27 + 11 + 10) / 120 = 78.3\%$$

RQD 为 78.3%, 岩体为较好的。

例题解析:

① 计算 RQD 时必须是 75mm 金钢石钻头, 双层岩芯管连续取芯钻进。

② 统计单位为每回次进尺的长度。

③ 累计本回次进尺中单个岩芯长度不小于 10cm 的岩芯总长度。

④ 计算回次进尺中大于 10cm 的岩芯长度的百分比。

⑤ 本例题中正确答案为(B) 较好的; 如误把所有块状岩芯长度累计起来, 则得到错误答案 $RQD = 99.8$, (A) 好的。

案例模拟题 3:

某隧道工程地质钻探时, 某回次进尺 1.6 米, 采取的块状岩芯长度分别为 5.4cm, 6.8cm, 9.9cm, 10.0cm, 26cm, 32cm, 21cm, 18cm; 碎石状岩芯累计长度 15cm, 岩粉若干, 该岩石的 RQD 值为:

(A) 80.7%; (B) 76.3%; (C) 66.9%; (D) 50%;

1.1.3 按《岩土工程勘察规范》(GB50021 - 2001) 划分砂土的密实程度

3.3.9 砂土的密实度应根据标准贯入试验锤击数实测值 N 划分为密实、中密、稍密和松散, 并应符合表 3.3.9 的规定。当用静力触探探头阻力划分砂土密实度时, 可根据当地经验确定。