

2018

全国勘察设计注册工程师  
执业资格考试用书

# 全国注册岩土工程师专业考试 模拟训练题集及历年真题新解

基本题型练习

于海峰 孙超 主编

上册

◇ **基本题型练习**——包含专业知识选择题、专业案例分析例题、专业案例模拟练习题共计3300余道，涵盖新版考试大纲要求的知识点。帮助考生迅速上手，提升解题能力。

◇ **历年真题新解**——包含2002~2017年的考试真题（专业知识+专业案例）及解答，题目和解答均按现行规范进行修编。帮助考生掌握考试规律，熟悉考试要点。



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

2018

全国勘察设计注册工程师  
执业资格考试用书

Quanguo Zhuce Yantu Gongchengshi Zhuanye Kaoshi  
Moni Xunlian Tiji ji Linian Zhenti Xinjie

# 全国注册岩土工程师专业考试 模拟训练题集及历年真题新解

## 基本题型练习

于海峰 孙超 主编

上册



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

## 内 容 提 要

本书分上、下两册。

上册内容包括专业知识选择题(2600余题)、专业案例分析例题(300余题)及专业案例模拟练习题(400余题)。其中,专业知识选择题均依据现行考试推荐规范给出参考答案及答题依据,对专业案例分析例题也均依据现行考试推荐规范给出相关解题步骤并进行了归纳分析,并对专业案例练习题均给出了详细的解题步骤及依据。

下册内容为2002~2017年真题(专业知识+专业案例)及其全新解答。全部按照现行考试推荐规范要求进行了修改。

本书是参加全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试专业考试的考生必备的复习资料,也可作为相关培训机构的培训教材,以及大专院校相关专业师生及工程技术人员参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

2018 全国注册岩土工程师专业考试模拟训练题集及历年真题新解 / 于海峰, 孙超主编. —北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018. 1

ISBN 978-7-114-14416-5

I. ①2… II. ①于… ②孙… 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 309453 号

书 名: 2018 全国注册岩土工程师专业考试模拟训练题集及历年真题新解

著 者: 于海峰 孙 超

责任编辑: 刘彩云 李 娜

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.ccpres.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: 中国电影出版社印刷厂

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 107.5

字 数: 2720 千

版 次: 2018 年 1 月 第 1 版

印 次: 2018 年 1 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-14416-5

定 价: 188.00 元(含上、下两册)

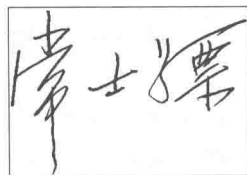
(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

# Introduction 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,各类工程建设规模越来越大,活动范围越来越广,工程难度也日益加大,这就客观地要求我们必须不断提高岩土工程技术水平,积极主动地迎战更加艰巨的任务。为适应当前不断发展变化的新形势和新任务的需要,20 世纪末,国家决定实行注册土木工程师(岩土)执业资格制度,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。

我国国土辽阔,工程地质条件非常复杂,加之不同岩土工程特点要求各有不同,不同的行业规定要求也各有所异,这就给应试人员的考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,才能帮助考生取得好成绩。

于海峰等同志主编的《全国注册岩土工程师专业考试模拟训练题集及历年真题新解》就是一部系统性较强的训练题集。全集上册共分十章,它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,并进行了例题解析;同时还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。本题集是一部涵盖面广,比较全面、系统的岩土工程专业训练资料,更是一部岩土工程专业考试应试者考前应读的好书。



2007 年 6 月

# Preface 前言

注册土木工程师(岩土)专业考试从 2002 年开始至 2018 年已有 17 年的历史,它适应了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。从近年来的考试情况看,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。针对这种情况,为提高广大技术人员应对考试的能力,特编写本书。本书出版的目的是提高应试者的应考能力,同时也力求使从业技术人员在对规范的理解与应用、解决实际生产问题的能力,以及在基础理论的理解方面,都能有一定程度的提高。

本书按最新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,共分为以下两个分册。

## (1)上册——基本题型练习

该部分内容是把考试的规范分条进行理解,把规范分解成若干题型进行模拟训练,把内容编为单选题、多选题和案例题。通过对题的解答来加深对规范条文的理解,因为近几年的题目都是以规范作为答题的第一依据。为此,根据 2018 年的规范变化情况,做了如下的修订:

①重新改写了“第 8 章 特殊条件下的岩土工程”,使改写后的内容与《地质灾害危险性评估技术规范》(DZ/T 0286—2015)、《煤矿采空区岩土工程勘察规范》(GB 51044—2014)吻合,符合 2018 年最新考试规范的要求。

②重新改写了“第 9 章 地震工程”,使改写后的内容与《水电工程水工建筑物抗震设计规范》(NB 35047—2015)吻合,符合 2018 年最新考试规范的要求。

本次修订的分工:第一章、第八章由孙法德、杜兆成、佟德生修编;第三章、第四章由孙超、周口宏修编,第五章、第九章由孟凡超、尹洪峰、吴爽、邱道文修编,第六章、第七章由吕兆庆、孙有为修编,其余内容由于海峰修编。本册内容由于海峰、孙超统稿。

## (2)下册——历年真题新解

根据 2018 年注册岩土工程师考试最新规范要求,对于新版规范《地质灾害危险性评估技术规范》(DZ/T 0286—2015)、《煤矿采空区岩土工程勘察规范》(GB 51044—2014)、《水电工程水工建筑物抗震设计规范》(NB 35047—2015)涉及的内容进行了全面更新,对历年真题按照新规范进行了逐一重新解答。

本册全书都已经按照新规范进行了重新修改,对一些已知条件与新规范相比有所缺失的做了补充,对应答案也按照新规范的要求进行了修改。虽使得有一些题目与原题有了不同,但方便了考生依据最新规范解答题目适应考试。本书对于历年真题尽可能做到少改动、尽量保留原考题风貌。相信这套专业考试历年真题全新解答会给广大考生复习考试带来最大的帮助。

本册内容由孙超、杜兆成修编,由于海峰统稿。

本书内容全面,题型接近考题,考点、重点及难点处均有多题重复出现,列举了注册

土木工程师(岩土)执业资格考试中出现的基本考点和基本题型,是开始复习时掌握考点和知识点的必备工具书,是参加全国注册土木工程师(岩土)执业资格考试的必备资料,也可供大专院校相关专业的师生及工程技术人员参考。

我们非常荣幸地邀请到国家级勘察大师、《工程地质手册》主编常士骝先生为此书撰写序言,在此特表示衷心感谢!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分书稿,并提出了宝贵的建议,在此一并表示感谢!

本书也必将以最新的面貌奉献给大家,相信我们的努力不会白费!我们的成果究竟是好是坏,还需要大家给出切实的评价!本书篇幅较大,相信没有这样的篇幅,也涵盖不了注册岩土考试的内容。希望大家根据自己的需要,有选择地阅读。

由于注册岩土工程师专业考试正处在不断完善的过程中,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,恳请各位专家、同行指正。

于海峰

2018年1月

# 目 录

第 1 章 岩土工程勘察 .....	1-1
1.1 土石分类 .....	1-1
1.1.1 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009 年版)划分岩体基本质量等级 .....	1-1
1.1.2 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009 年版)计算岩石质量指标 .....	1-2
1.1.3 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009 年版)划分砂土的密实程度 .....	1-3
1.1.4 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009 年版)划分粉土的密实程度和湿度 .....	1-4
1.1.5 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009 年版)划分黏性土的稠度状态 .....	1-5
1.1.6 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009 年版)划分岩石的风化程度 .....	1-6
1.1.7 按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)对地基岩土进行分类 .....	1-7
1.1.8 按《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)划分砂土的密实度 .....	1-11
1.1.9 按《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)对黏性土及淤泥性土分类 .....	1-11
1.1.10 按《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487—2008)划分岩体的风化带 .....	1-13
1.2 岩土参数的分析和选定 .....	1-16
1.2.1 按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009 年版)进行岩土参数的分析和选定 .....	1-16
1.2.2 按《港口工程地基规范》(JTS 147-1—2010)关于岩土基本变量的概率分布及统计参数的近似确定方法 .....	1-19
1.2.3 按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)确定抗剪强度指标 $c$ 、 $\varphi$ 值的标准值 .....	1-24
1.3 土的物理性质指标及其换算 .....	1-27
1.3.1 用直接指标换算间接指标 .....	1-27
1.3.2 工程中常用的物理指标换算 .....	1-31
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 .....	1-32
1.3.4 土的可塑性指标 .....	1-33
1.3.5 砂土的密实度指标及颗粒组成指标 .....	1-35
1.3.6 土的透水性指标 .....	1-36

1.3.7	土的击实性指标	1-37
1.3.8	土体的压缩性指标	1-41
1.4	原位测试方法	1-44
1.4.1	平板载荷试验资料的整理及成果应用	1-44
1.4.2	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)用浅层平板 载荷试验结果计算土的变形模量	1-49
1.4.3	动力触探方法(据《工程地质手册》)	1-50
1.4.4	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)对圆锥动力 触探锤击数进行修正	1-56
1.4.5	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)计算动贯入 阻力	1-58
1.4.6	《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)中十字板剪切 试验成果的应用	1-60
1.4.7	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)计算动弹性 模量	1-63
1.4.8	《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)中动力触探的应用	1-64
1.4.9	《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)中载荷资料的应用	1-66
1.4.10	《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)中旁压试验资料的整 理及应用	1-68
1.4.11	插值方法在岩土工程中的应用	1-71
1.5	特殊性岩土	1-74
1.5.1	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)判定湿陷性 土地基的湿陷等级	1-74
1.5.2	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)划分红黏土 的状态、地基均匀性等	1-77
1.5.3	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)修正花岗岩 残积土的液性指数	1-78
1.6	工程岩体分级及围岩分类	1-80
1.6.1	按《工程岩体分级标准》(GB/T 50218—2014)进行岩体分级	1-80
1.6.2	按《铁路隧道设计规范》(TB 10003—2005)进行隧道围岩分级	1-93
1.6.3	按《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487—2008)进行围岩工程 地质分类	1-98
1.6.4	按《公路隧道设计规范》(JTG D70—2004)划分隧道围岩的类别	1-104
1.7	土的渗透变形判别	1-104
1.8	地下水	1-107
1.8.1	地下水的作用	1-107
1.8.2	地下水参数测定	1-109
1.9	单项选择题	1-122
1.9.1	《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)	1-122
1.9.2	《工程岩体分级标准》(GB/T 50218—2014)	1-134
1.9.3	《工程岩体试验方法标准》(GB/T 50266—2013)	1-135

1.9.4	《土工试验方法标准》(GB/T 50123—1999)	1—137
1.9.5	《铁路工程地质勘察规范》(TB 10012—2007)	1—139
1.9.6	《公路工程地质勘察规范》(JTG C20—2011)	1—141
1.9.7	《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487—2008)	1—142
1.9.8	《港口工程地基规范》(JTS 147-1—2010)	1—143
1.9.9	综合单项选择题	1—143
1.10	多项选择题	1—147
1.11	答案	1—154
1.11.1	案例模拟题答案	1—154
1.11.2	单项选择题答案	1—167
1.11.3	多项选择题答案	1—173
<b>第2章</b>	<b>岩土工程设计基本原则</b>	2—1
2.1	单项选择题	2—1
2.1.1	综合单项选择题	2—1
2.1.2	《工程结构可靠性设计统一标准》(GB 50153—2008)	2—2
2.2	多项选择题	2—5
2.3	答案	2—8
2.3.1	单项选择题答案	2—8
2.3.2	多项选择题答案	2—9
<b>第3章</b>	<b>浅基础</b>	3—1
3.1	土中应力计算	3—1
3.1.1	自重应力计算	3—1
3.1.2	按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)进行基础底面压力计算	3—3
3.1.3	基础底面附加应力计算	3—8
3.1.4	地基附加应力计算	3—11
3.2	地基承载力计算	3—17
3.2.1	按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)中土的抗剪强度指标 $c_k$ 、 $\varphi_k$ 确定地基承载力特征值	3—17
3.2.2	按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)对地基承载力进行深宽修正	3—19
3.2.3	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)确定软土地基承载力	3—20
3.2.4	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)确定地基容许承载力	3—21
3.2.5	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)进行地基承载力深宽修正	3—25
3.2.6	按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)确定基础底面积	3—26
3.2.7	按《铁路桥涵地基和基础设计规范》(TB 10002.5—2005)确定地基的承载力	3—30
3.2.8	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)确定基础底	

面积 .....	3-36
3.2.9 按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)进行软弱下卧层承载力验算 .....	3-40
3.2.10 按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)验算基础底面下软土层承载力 .....	3-42
3.3 地基变形计算 .....	3-43
3.3.1 用分层总和法计算地基的变形量 .....	3-43
3.3.2 按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)计算地基变形量 .....	3-48
3.3.3 按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)计算基础沉降量 .....	3-51
3.4 确定基础的埋置深度 .....	3-54
3.4.1 按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)确定基础埋置深度 .....	3-54
3.4.2 按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)确定基础埋置深度 .....	3-57
3.5 地基基础的稳定性验算 .....	3-60
3.5.1 按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)验算建筑物基础的稳定性 .....	3-60
3.5.2 按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)验算桥涵墩台的抗倾覆稳定性 .....	3-61
3.5.3 按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)验算桥涵墩台的抗滑动稳定性 .....	3-63
3.6 无筋扩展基础设计 .....	3-65
3.7 扩展基础设计 .....	3-69
3.7.1 扩展基础底面积计算 .....	3-69
3.7.2 扩展基础受冲切承载力验算 .....	3-70
3.7.3 扩展基础剪切承载力验算 .....	3-75
3.7.4 扩展基础底板的配筋应按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)计算 .....	3-77
3.7.5 高层建筑筏形基础设计 .....	3-82
3.8 单项选择题 .....	3-90
3.8.1 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011) .....	3-90
3.8.2 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007) .....	3-104
3.8.3 《港口工程地基规范》(JTS 147-1—2010) .....	3-106
3.8.4 《铁路桥涵地基和基础设计规范》(TB 10002.5—2005) .....	3-107
3.9 多项选择题 .....	3-109
3.10 答案 .....	3-116
3.10.1 案例模拟题答案 .....	3-116
3.10.2 单项选择题答案 .....	3-133
3.10.3 多项选择题答案 .....	3-138
<b>第4章 深基础</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 基桩构造 .....	4-1

4.2	承台构造	4-3
4.3	桩顶作用效应计算	4-6
4.4	桩基竖向承载力计算	4-9
4.5	单桩竖向极限承载力标准值的确定	4-13
4.5.1	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	4-13
4.5.2	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	4-17
4.5.3	大直径桩单桩竖向承载力标准值	4-20
4.5.4	钢管桩及混凝土空心桩单桩竖向极限承载力标准值	4-23
4.5.5	嵌岩桩单桩竖向极限承载力计算	4-25
4.5.6	液化土层对单桩极限承载力的影响	4-26
4.6	特殊条件下桩基竖向承载力验算	4-29
4.6.1	桩基软弱下卧层承载力验算	4-29
4.6.2	桩基负摩阻力验算	4-31
4.6.3	桩基抗拔承载力计算	4-35
4.7	桩基沉降计算	4-39
4.7.1	桩基沉降变形的计算	4-39
4.7.2	软土地基减沉复合疏桩基础	4-44
4.8	桩基水平承载力计算	4-48
4.8.1	单桩水平承载力特征值	4-48
4.8.2	群桩基础中复合基桩水平承载力设计值	4-52
4.9	桩身承载力与裂缝控制计算	4-55
4.10	承台计算	4-60
4.10.1	承台受弯计算	4-60
4.10.2	承台受冲切计算	4-64
4.10.3	承台受剪切计算	4-73
4.11	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)进行桩基计算	4-78
4.12	单项选择题	4-86
4.13	多项选择题	4-99
4.14	答案	4-102
4.14.1	案例模拟题答案	4-102
4.14.2	单项选择题答案	4-116
4.14.3	多项选择题答案	4-117
<b>第5章</b>	<b>地基处理</b>	<b>5-1</b>
5.1	按《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2012)进行地基处理设计	5-1
5.1.1	换填垫层法	5-1
5.1.2	预压地基	5-8
5.1.3	压实地基和夯实地基	5-19
5.1.4	散体材料增强体复合地基	5-24
5.1.5	有黏结强度增强体复合地基	5-37
5.1.6	注浆加固	5-50

5.2	按《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63—2007)进行地基处理设计	5—56
5.2.1	砂砾垫层设计	5—56
5.2.2	砂桩设计	5—58
5.3	单项选择题	5—61
5.3.1	《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2012)	5—61
5.3.2	《土工合成材料应用技术规范》(GB 50290—2014)	5—73
5.4	多项选择题	5—76
5.5	答案	5—79
5.5.1	案例模拟题答案	5—79
5.5.2	单项选择题答案	5—91
5.5.3	多项选择题答案	5—95
<b>第6章</b>	<b>土工结构与边坡防护</b>	<b>6—1</b>
6.1	土工结构	6—1
6.1.1	按《公路路基设计规范》(JTG D30—2015)计算公路软土地区路基地基沉降	6—1
6.1.2	按《公路路基设计规范》(JTG D30—2015)计算岩溶地区路基稳定性	6—2
6.1.3	按《铁路路基设计规范》(TB 10001—2005)计算路肩高程	6—3
6.1.4	按《铁路路基设计规范》(TB 10001—2005)确定路基面宽度	6—4
6.2	边坡与支挡结构	6—7
6.2.1	按《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2013)进行边坡稳定性分析	6—7
6.2.2	通过自然斜坡类比进行边坡稳定性分析的方法	6—15
6.2.3	用 Taylor 图解法进行斜坡稳定性分析	6—17
6.2.4	按《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2013)计算土压力	6—19
6.2.5	按《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2013)计算侧向岩石压力及其修正	6—31
6.2.6	按《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2013)进行重力式挡墙的设计计算	6—34
6.2.7	按《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2013)进行锚杆(索)挡墙设计	6—37
6.2.8	按《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2013)进行岩石锚喷支护设计	6—43
6.2.9	按《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2013)进行土质边坡静力平衡法及等值梁法计算	6—44
6.3	单项选择题	6—50
6.3.1	《铁路路基设计规范》(TB 10001—2005)	6—50
6.3.2	《公路路基设计规范》(JTG D30—2015)	6—53
6.4	多项选择题	6—56
6.5	答案	6—61
6.5.1	案例模拟题答案	6—61

6.5.2	单项选择题答案	6-69
6.5.3	多项选择题答案	6-70
<b>第7章</b>	<b>基坑工程与地下工程</b>	<b>7-1</b>
7.1	基坑与地下工程	7-1
7.1.1	按《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—2012)计算基坑水平荷载与水平抗力的标准值	7-1
7.1.2	按《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—2012)进行稳定性验算	7-7
7.1.3	按《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—2012)进行锚杆设计	7-12
7.1.4	按《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—2012)进行土钉墙设计	7-16
7.1.5	按《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—2012)进行重力式水泥土墙设计	7-20
7.1.6	基坑底抗渗流稳定性验算	7-24
7.1.7	按《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—2012)进行基坑涌水量计算	7-26
7.1.8	围岩压力的计算	7-29
7.2	单项选择题	7-35
7.2.1	《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2013)	7-35
7.2.2	《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—2012)	7-40
7.2.3	地下水专业知识	7-42
7.3	多项选择题	7-44
7.4	答案	7-46
7.4.1	案例模拟题答案	7-46
7.4.2	单项选择题答案	7-51
7.4.3	多项选择题答案	7-52
<b>第8章</b>	<b>特殊条件下的岩土工程</b>	<b>8-1</b>
8.1	岩溶与土洞	8-1
8.1.1	荷载传递线交汇法	8-1
8.1.2	溶洞顶板坍塌自行填塞估算法	8-2
8.1.3	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	8-3
8.1.4	按抵抗受荷载剪切计算顶板的厚度	8-5
8.1.5	按塌落拱理论计算洞室顶板稳定性的方法(成拱分析法)	8-6
8.2	滑坡与崩塌	8-7
8.2.1	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)计算折线形滑面滑坡的稳定性系数	8-7
8.2.2	按《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)计算折线形滑坡的滑坡推力	8-10
8.2.3	按《公路路基设计规范》(JTG D30—2015)计算折线形滑面滑坡推力	8-12
8.3	泥石流	8-14
8.3.1	泥石流流量的计算	8-14

8.3.2	泥石流流速的计算	8-16
8.4	采空区	8-19
8.4.1	采空区的地表变形	8-19
8.4.2	采空区地表变形值的预测	8-21
8.4.3	小窑采空区场地稳定性验算	8-22
8.5	地面沉降	8-23
8.5.1	用分层总和法预测地面沉降	8-23
8.5.2	用单位变形量法预测地面沉降	8-26
8.5.3	地面沉降发展趋势的预测	8-27
8.6	膨胀土	8-28
8.7	湿陷性土及湿陷性黄土	8-36
8.7.1	按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)(2009年版)评价湿陷性土	8-36
8.7.2	黄土湿陷性评价	8-38
8.8	冻土	8-47
8.9	单项选择题	8-51
8.9.1	《铁路工程不良地质勘察规程》(TB 10027—2012)	8-51
8.9.2	综合单项选择题	8-55
8.9.3	《湿陷性黄土地区建筑规范》(GB 50025—2004)	8-59
8.9.4	《膨胀土地区建筑技术规范》(GB 50112—2013)	8-62
8.9.5	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869—2013)	8-63
8.10	多项选择题	8-64
8.11	答案	8-70
8.11.1	案例模拟题答案	8-70
8.11.2	单项选择题答案	8-83
8.11.3	多项选择题答案	8-86
<b>第9章</b>	<b>地震工程</b>	<b>9-1</b>
9.1	场地类别划分	9-1
9.1.1	按《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)划分场地类别	9-1
9.1.2	按《水电工程水工建筑物抗震设计规范》(NB 35047—2015)划分场地类别	9-4
9.2	地震液化判定	9-7
9.2.1	按《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)判定饱和砂土及饱和粉土的液化	9-7
9.2.2	按《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013)判定饱和砂土及粉土的液化	9-13
9.2.3	按《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487—2008)判定土的液化	9-18
9.3	地震反应谱	9-24
9.3.1	按《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)确定地震影响系数 $\alpha$	9-24

9.3.2	按《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013)确定设计加速度反应谱	9-27
9.3.3	按《水电工程水工建筑物抗震设计规范》(NB 35047—2015)确定设计反应谱 $\beta(T)$	9-31
9.4	其他与抗震计算有关的案例	9-33
9.4.1	不利地段对设计地震动参数的放大作用	9-33
9.4.2	估算液化平均震陷量	9-34
9.4.3	用波速法计算场地的卓越周期	9-36
9.4.4	地震作用下桩基承载力及桩间土的液化问题	9-37
9.4.5	用静探指标或剪切波速判定砂土的液化	9-39
9.5	单项选择题	9-43
9.5.1	《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)	9-43
9.5.2	《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013)	9-50
9.5.3	《水电工程水工建筑物抗震设计规范》(NB 35047—2015)与《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487—2008)	9-53
9.6	多项选择题	9-56
9.7	答案	9-66
9.7.1	案例模拟题答案	9-66
9.7.2	单项选择题答案	9-81
9.7.3	多项选择题答案	9-84
<b>第 10 章</b>	<b>岩土工程检测与监测</b>	<b>10-1</b>
10.1	单项选择题	10-1
10.1.1	《建筑基坑工程监测技术规范》(GB 50497—2009)	10-1
10.1.2	《建筑变形测量规范》(JGJ 8—2007)	10-3
10.1.3	《建筑基桩检测技术规范》(JGJ 106—2014)	10-4
10.2	多项选择题	10-7
10.3	答案	10-8
10.3.1	单项选择题答案	10-8
10.3.2	多项选择题答案	10-10

## \* 第1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》(GB 50021—2001)(2009年版)划分岩体基本质量等级

GB 50021—2001(2009年版)/3.2.2规定: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。

岩石坚硬程度分类

表 3.2.2.1

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	$f_r > 60$	$30 < f_r \leq 60$	$15 < f_r \leq 30$	$5 < f_r \leq 15$	$f_r \leq 5$

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》(GB/T 50218)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。

岩体完整程度分类

表 3.2.2.2

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,注意选定岩体和岩块测定波速时,应注意其代表性。

岩体基本质量等级分类

表 3.2.2.3

坚硬程度	完整程度				
	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

\* 本书一般采用国家标准规范,部分内容沿用了工程上的习惯,请读者注意。

### 【例题 1】

已知某工程岩体指标为:饱和单轴抗压强度  $f_r$  为 48 MPa,岩块压缩波速度为 5.6 km/s,岩体压缩波速度为 4.3 km/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,  $f_r=48$  MPa,岩体为较硬岩。

②岩体完整程度,  $K=v_{p\text{岩体}}^2/v_{p\text{岩块}}^2=4.3^2/5.6^2=0.59$ ,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 级。

### 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》(GB/T 50218—2014)第 3.3.1 条。其公式为:

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

式中,  $R_c$  为饱和单轴抗压强度;  $I_{s(50)}$  为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指数,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 64 MPa,岩块压缩波速度为 6.2 km/s,岩体压缩波速度为 3.8 km/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 2.8 km/s,岩块弹性波速为 3.9 km/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》(GB 50021—2001)(2009 年版)计算岩石质量指标

GB 50021—2001(2009 年版)/2.1.8 规定:岩石质量指标(RQD, Rock Quality Designation)用直径为 75 mm 的金刚石钻头和双层岩芯管在岩石中钻进,连续取芯,回次钻进所取岩芯中,长度大于 10 cm 的岩芯段长度之和与该回次进尺的比值,以百分数表示。

GB 50021—2001(2009 年版)/3.2.5 规定: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 m,采取的岩芯长度分别为 3.2 cm、