

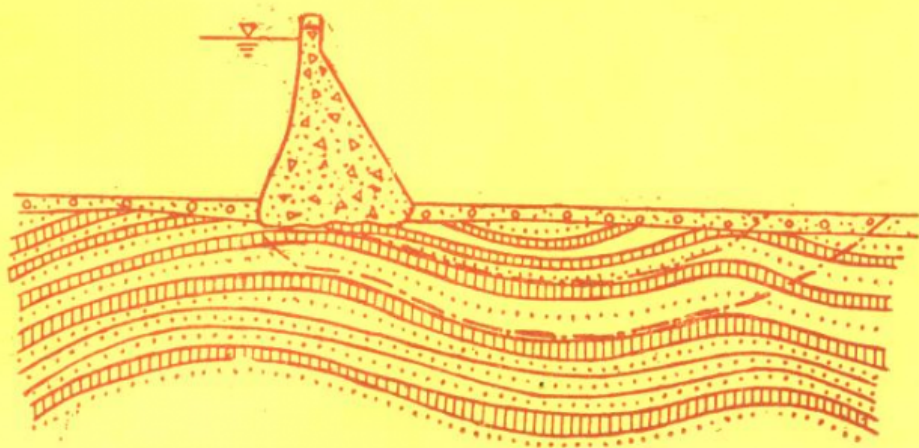
高等学校教材

专门工程地质学

张咸恭
郑达辉

李智毅
李曰国

编



地质出版社

高等学校教材

专门工程地质学

张咸恭 李智毅 编
郑达辉 李曰国



地质出版社

内 容 简 介

本书分两篇，共十二章。第一篇为工程地质勘察通论，论述工程地质勘察的基本原理与各种勘察技术方法。第二篇为各类建筑的工程地质勘察，论述主要工程建筑类型的工程地质勘察任务、勘察阶段划分、有关工程地质问题、以及勘察方法的选择和工作量布置等，是生产实践的指南。

本书系为高等院校水文地质与工程地质专业正式教材，也可供从事工程地质、水文地质勘察生产和科研人员，以及土木、水利、铁道和海港工程等有关科技工作者参考。

※ ※ ※

本书由魏克和主审，经地质矿产部工程地质教材编审委员会工程地质编审小组于1985年11月审稿，同意作为高等学校教材出版。

※ ※ ※

高等学校教材 专门工程地质学

张成恭 李智毅 编
郑达辉 李曰国

责任编辑 魏克和 于纯仁
地质出版社出版
(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷
(北京海淀区学院路29号)
新华书店总店科技发行所发行

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：18.625 字数：427,000
1988年5月北京第一版·1988年5月北京第一次印刷
印数：1—6,500册 定价：3.10元
ISBN 7-116-00139-5/P·123

前 言

1982年6月,地质矿产部工程地质教材编审委员会会议决定,为工程地质专业编写系列教材,《专门工程地质学》即为其中的一本。会上并制订了课程教学大纲,安排了参加教材编写的单位和主编人。同年11月,参加本教材编写的人员在武汉地质学院,根据教学大纲拟订了教材编写的提纲与编写计划,进行了分工,随即开始编写。

1984年地质院校水文地质专业与工程地质专业决定合并,《工程地质学基础》教材决定不再编写,且有些学校不设此课,因而本教材在原订教学大纲的基础上,有的章节内容稍有扩展,使其适用面更广。

全书内容分为“工程地质 勘察通论”和“各类建筑工程地质勘察”两篇。前者简称“通论”,分章论述了工程地质勘察的基本原理与各种勘察技术方法,为工程地质勘察的理论基础。后者简称“各论”,分章论述了各类主要建筑的工程地质勘察任务、勘察阶段划分、有关工程地质问题、以及勘察方法的选择和工作量的布置等,是生产实践的指南。整个体系以工程地质条件研究为基础,以工程地质问题分析为中心,以建筑地区工程地质评价为目的,以工程地质勘察为线索。书中尽可能吸取了新的理论和技术方法,列举了较多的工程实例。力图作到重点突出,内容精炼。根据教学大纲的安排,天然建筑材料工程地质勘察、道路和桥梁工程地质勘察、海洋工程的工程地质勘察等章,规定由学生自学。这不单是由于时间的限制,也是为了有意识地培养学生的自学能力。

本书由张咸恭主编,分工如下:绪论、第一、七章由张咸恭编写,第三、十一章由武汉地质学院李智毅编写,第四、八、九章由长春地质学院郑达辉编写,第二、五、六、十、十二章由成都地质学院李日国编写。

在初稿完成后,几位编写人于1985年5月进行了讨论,随后作了修改。1985年11月在长春召开工程地质教材编审委员会,对本书进行审稿。会上谭周地、魏克和(主审)、李生林、王先锋、张喜发等同志对送审稿进行了逐章审查,提出了许多宝贵意见。对他们的辛勤劳动和具体帮助,编者表示衷心感谢。会后编者根据这些意见又作了进一步修改,于1986年4月编写人在兰州对修改稿进行最后讨论,各自随即修改,并由张咸恭统一修改定稿。

在整个编写过程中,得到了地质矿产部教材室和工程地质教材编审委员会主任委员张倬元教授的关怀,以及各院校领导和许多同志的支持与帮助,在此,编者谨向他们致以谢忱。

编者虽然多次修改,认真负责地想把本书编好,但是由于水平所限,肯定还存在很多不足甚至错误之处,敬希各位读者予以指正。

本书还可供从事工程地质实际工作和科研工作的同志们,以及工程设计、施工人员参考。

编 者

一九八六年七月

本教材所用符号一览表

符号	代表意义	章列
A	桩的横切面积, 坝基截面积, 基础承载面积, 水库塌岸预测中保证率为10—20%的水库最高水位和非结冰期水库最低水位之差	4, 11, 12
A	偏心荷载时基础与地基的有效接触面积	12
B	基础宽度, 坝底宽度, 渠道水面宽度, 渗漏计算中计算段宽度, 绕坝渗漏计算中坝轴线至水库岸边某点的距离, 水库塌岸预测中水库正常高水位和非结冰期水库最低水位之差	8, 11, 12
C_i	第 i 层换算系数	4
C_1	渠道渗漏计算中与渠道水面宽度 B 和相应的水深 H_0 之比值有关的系数	11
C_2	渠道渗漏计算中与渠道水面宽度和相应水深之比值及渠底下强透水层埋深和渠道水深之比值有关的系数	11
C_u	土的不排水抗剪强度	4
D	基础底面埋深, 锚杆钻孔的直径, 十字板板头直径, 点荷载仪两加荷点间的距离	4, 8, 12
D_{10}	相应于累积百分含量为10%的粒径	6
D_{50}	相应于累积百分含量为50%的粒径	6
D_{60}	相应于累积百分含量为60%的粒径	6
D_{min}	基础最小砌置深度	8
D_{cr}	基坑开挖的临界深度	8
E_0	岩土变形模量	4
E_r	土的压缩模量, 岩体的弹性模量	4
E_s	动弹性模量	4
E	作用在外墙背面上的土压力, 岩体的弹性模量	8, 10
E	有地震时作用在外墙背面上的土压力	8
F	承压板面积, 观测管截面积, 计算断面的面积	4, 6
G_s	剪切模量	4
G	基础的自重	8
H	静水压力值, 十字板头的高度, 抽水前坑底以上水位高度, 建筑物的高度, 坝高, 单宽断面内各水平力的总和, 隧洞上覆岩体的厚度, 坝上下游的水头差	4, 8, 9, 10, 11
H_{cr}	临界高度	4
H_r	饱水砂土的埋深	4
H_u	地下水埋深	4
ΔH_i	第 i 网格内渗径为 l_i 时的水头损失值	11

ΣH	作用于坝体上的总荷载在滑移面上的剪切分量	11
H_s	土壤毛细水上升高度	11
H_c	渠道水深	11
H_1	渠底潜水含水层的水位	11
H_2	排水点处潜水含水层的水位	11
I	电流强度, 河床纵坡降, 水力梯度	3, 9, 11
I_r	岩块点荷载抗拉强度指数	4
I_s	淤积物表面坡度	9
I_m	临界水力梯度	11
$I_{\star}$	允许水力梯度	11
I_a	实际水力梯度	11
JRC	岩石粗糙度系数	11
JCS	裂隙抗压强度	11
K	装置系数, 安全系数, 岩石抗力系数	3, 4, 10
K_v	动体积模量	4
K_0	单位抗力系数, 十字板常数	4, 10
K_{av}	动单位抗力系数	4
K_m	岩体完整系数	4
K	渗透系数, 岩质地基的均质系数, 地震系数, 水平地震系数, 稳定系数	4, 8, 11, 12
K_1	水平渗透系数	11
K_2	垂直渗透系数	11
K_m	平均渗透系数	11
K_i	第 i 网格渗透系数	11
K_t	紊流状态下的渗透系数	11
K_1, K_2	基础形状系数	12
L	旁压器量测套筒的长度, 计算断面间距, 基础长度, 坝间距, 心墙迎水面至坝趾的距离, 绕坝渗漏带边缘的周长, 滑动面的长度, 渠道至排水点的水平距离	4, 6, 8, 9, 11
L_s	刘让单位	4
M_s	粗骨料粒度模数	6
M_f	细骨料细度模数	6
M	力矩, 透水层厚度, 有压渗透层厚度	9, 11
N_L	承载力系数	4
N	贯入30cm时的锤击数	4
$N_{63.5}$	锤重为63.5kg时锤击数	4
N	饱水砂土液化的临界标贯击数	4
$\bar{N}$	饱水砂土埋深为3米, 地下水埋深为2米时砂土液化的临界标贯击数	4
N	基础上的荷载, 法向应力, 水库塌岸预测中与土的类型有关的系数	8, 11

N_c, N_γ, N_q	地基土承载力系数	12
P	总荷载, 总压力, 作用在基础底面上的法向冻胀力, 基础底面接触反力, 抗力体提供的抗力, 围岩压力	4, 8, 10, 11
P_0	土被剪损时的总作用力	4
P'_0	重塑土剪损时的总作用力	4
P_u	单桩极限承载力	4
P_H	通过拱肩传给岩体的法向推力	11
P_s	通过拱肩传给岩体的剪切力	11
Q	压水试验时稳定的压入流量, 基坑涌水量, 岩体质量, 渗漏量	4, 8, 10, 11
Q_1	渠道向两侧渗出的水量	11
Q_2	渠水渗流排走的水量	11
Q_3	渠道回水稳定阶段的渗漏量	11
Q_4	渠道垂直渗漏稳定时的渗漏量	11
Q_5	流入某段渠道的流量	11
Q_6	流出某段渠道的流量	11
Q_d	渠道设计流量	11
Q_e	渠道尾端流量	11
Q_{ult}	地基荷载	12
$[R]$	地基土(岩)体的允许承载力	4, 8
R	转盘半径, 回弹值, 钻孔半径, 抽水影响半径, 水力半径, 压水试验影响半径	4, 8, 9, 11
R_c	岩块的抗压强度	4
R_t	岩块的抗拉强度	4
R_{cm}	岩体准抗压强度	4
R_{tm}	岩体准抗拉强度	4
R_D	饱水岩石单轴极限抗压强度	8
R_0	隧洞开挖半径	10
RQD	岩石质量指标	10
S	沉降量, 压力水头高度, 土的抗剪强度, 抽水试验坑内水位下降值, 切向应力, 水库最终塌岸宽度	4, 8, 11
S_r	土的灵敏度	4
ΔS	与锤击数 n 相应的贯入量	4
S_r	岩块点荷载抗拉强度	4
T	岩体的抗拉强度, 作用在基础侧面上的切向冻胀力, 土石坝心墙后面的水头值, 悬挂式帷幕的厚度, 渠底强透水层埋深	4, 8, 11
ΔU_{MN}	M 、 N 两侧量电极间的电位差	3
U	滑移面上的扬压力	11
U'	沿结构面的渗透压力	11
V	弹性波传播速度, 体积, 单宽断面上各铅直力的总和	3, 6, 11

V_P	纵波速度	4, 10
V_S	横波速度	4
V_R	表面波速度	4
$V_{P石}$	岩块的纵波速度	4
$V_{P体}$	岩体的纵波速度	4
$V_{P\parallel}$	平行某结构面方向的纵波速度	4
$V_{P\perp}$	垂直某结构面方向的纵波速度	4
$V_{P新鲜}$	新鲜岩体的纵波速度	4
$V_{P风化}$	风化岩体的纵波速度	4
V_0	河床冲积层中颗粒的不冲刷流速	9
V_1	主河槽洪水期的平均流速	9
ΣV	作用于坝体上的总荷载在滑移面上的法向分量, 单宽断面上各铅直力的总和	11
W	变形量, 含水量	4, 8
W_p	塑限	8
W_l	液限	8
W'	抗力体自重	11
Y	地基沉降值, 径向变形量	8, 10
Z_0	标准冻结深度	8
Z	基础底面到下伏软弱层顶面的距离, 滑动面以上岩土体的铅直厚度	9, 12
Z_1	水库浸没预测中的壅水高度	11
Z_2	水库浸没预测中的水库正常高水位与河水位的高差	11
a	渗透系数 K 和单位吸水量 ω 的换系数, 渗透系数各向异性率	4, 11
a, b	矩形基坑的边长	8
b	承压板的直径或边长, 渠道底宽	4, 11
c	岩土的内聚力, 滑动面上的内聚力	4, 11, 12
c'	混凝土与坝基接触面的粘聚力, 海洋沉积物的内聚力	11
d	承压板直径, 锚杆直径, 基础底面下容许残留冻土层厚度	4, 8
d_i	第 i 网格的宽度	11
e	偏心矩	9
f	摩擦系数, 滑移面上的摩擦系数混凝土与坝基接触面上的抗剪摩擦系数	4, 11
f_0	轴杆与设备的机械摩阻力	4
f_s	侧壁摩擦力, 岩体风化系数	4
f_i	第 i 层土的桩侧摩阻力	4
f_k	岩石坚固性系数或称普氏系数	10
f'	混凝土与坝基接触面上的抗剪断摩擦系数	11
g	重力加速度	4
h	震源点到分界面的法线深度, 基础埋深, 抗力体厚度	3, 4, 9, 11
h_i	第 i 层土的厚度	4

h_m	冲刷深度	9
h_1, h_2	坝上下游岸边处渗透层的厚度	11
h_p	波浪影响深度	11
h_B	波浪爬升高度	11
h_i	水库塌岸预测中保证率为10—20%的水库最高水位以上的岸壁高	11
h_1	地面至旁压器测量套筒中的距离, 水库浸没预测中水库蓄水前 m 点的地下水位, 渠底潜水含水层的厚度	4, 11
h_2	地面至量筒水面的距离, 渠道渗漏排水点处潜水含水层的厚度, 水库浸没预测中水库蓄水前的河水位	4, 11
h_{cr}	地下水临界深度	11
h_c	基础的砌置深度	11
l	发射换能器和接收换能器间的距离, 坝心墙底宽, 压水试验段长度, 水库浸没预测中 m 点至水库岸边的距离	4, 11
l_i	第 i 网格的渗径	11
m	旁压器系数, 流线数, 安全系数, 地下水流态指数, 渠道边坡系数	4, 11
m_r	取暖时冻深的影响系数	8
m_0	基坑底到下卧不透水层的距离	8
n	摩阻比, 等水头线数, 任意贯入量的击数	4, 11
p	承压板单位面积上的荷载	4
p_0	临塑荷载	4
p_1	极限荷载	4
p_r	弹性膜的约束力, 裂隙扩展压力	4
p_0	初始水平压力	4
p_1	水平极限压力	4
p_r	比贯入阻力, 关闭压力	4
p_{rmax}	最大比贯入阻力	4
p_{rmin}	最小比贯入阻力	4
$\bar{p}_r$	平均或加权平均比贯入阻力	4
p_w	孔隙水压力	4
p_c	破坏压力	4
p_i	内水压力	10
q	单宽渗漏量, 单位压力下的流量, 渠道单位长度渗漏量	4, 11
q_c	锥头阻力	4
q_u	土的无侧限抗压强度	8
q_{ult}	地基土单位面积上的承载力	12
q_i	第 i 网格单宽渗漏量	11
r	钻孔半径, 洞半径	4, 10, 11
r_0	旁压器半径, 引用半径, 钻孔半径, 坝接头的引用半径	4, 8
r_{ec}	偏心折减系数	12

r_{1n}	倾斜折减系数	12
t	时间, 坝趾处的水头值	3, 11
t_p	纵波到达时间	4
t_s	横波到达时间	4
t_R	面波到达时间	4
u	桩身周长, 位移量, 单宽滑移面上的扬压力, 孔隙水压力, 坝基底面上的扬压力	4, 11, 12
u_1	浮托力	11
u_2	渗透压力	14
K	孔隙弹性参数	4
α_1	锥头传感器率定系数	4
α_2	摩擦传感器率定系数	4
α	桩头阻力修正系数, 箱形基础横向整体倾斜值, 桥基持力层下软弱土层的附加应力系数, 外水压力面积折减系数, 滑动面沿水力方向的倾角, 水库岸边浅滩被冲刷后的水下稳定坡角, 水库淹没预测中的安全系数	4, 8, 9 10, 11
α, β	结构面的倾角	10
β	外水压力的水头折减系数, 水库边岸线被冲刷后的水上岸坡稳定坡角, 渠道回水渗漏阶段渗漏量校正系数, 滑动面或海洋沉积物表面的坡角	10, 11, 12
γ	岩土容重, 水库塌岸预测中原岸坡的坡角, 地基土的平均加权容重, 抗力体的容重	4, 9, 10, 11, 12
γ_w	水的容重	4, 11, 12
γ'	海洋沉积物的容重, 岩土的水下容重	11, 12
δ	渠道有效利用系数	11
δ_s	渠道渗漏强度	11
ϵ	应变量	4
ϵ_1	锥头压入时的微应变量	4
ϵ_0	初读数时的微应变量	4
ϵ_2	锥头应变量	4
ϵ_s	侧壁传感器的应变量	4
η	各向异性系数, 不均匀系数, 基坑形状系数	4, 6, 8
Q	角度, 结构面与水平面夹角	4, 11,
λ	动拉梅系数	4
λ	塑性边界系数	10
μ	泊松比	4, 10
μ_s	动泊松比	4
ϵ	岩土侧压力系数	4
ρ_R	视电阻率	3
ρ	岩体密度	4

σ_c	单轴抗压强度, 围岩准抗压强度	4, 10
σ_1	最大主应力	4, 11
σ_2	中间主应力	4
σ_3	最小主应力	4
σ_t	切向应力	4
σ_r	径向应力	4
$[\sigma_0]$	地基土基本允许承载力	9
σ_h	持力层允许承载力	9
σ_B	持力层下软弱土层的允许承载力	9
σ	围岩抗力	10
σ_t	围岩准抗拉强度	10
σ_n	裂隙面上的正应力	11
τ_u	不排水抗剪强度	4
τ_u'	重塑上土不排水抗剪强度	4
τ	裂隙面的抗剪强度	4
φ	分界面的倾角, 直径, 岩土的内摩擦角	3, 4, 11, 12
φ_r	裂隙面的残余内摩擦角	11
φ_b	岩石的基本内摩擦角	11
ω	与承压板的形状有关的刚度系数, 单位吸水量, 冲刷面积	4, 9, 11

目 录

本教材所用符号一览表	I
绪 论	1
一、专门工程地质学的性质与内容	1
二、本教材的内容安排与学习方法	2

第一篇 工程地质勘察通论

第一章 工程地质勘察的几个基本问题	4
第一节 工程地质勘察的任务	4
第二节 工程地质条件	5
一、一般理解	5
二、工程地质条件各要素的分析	6
第三节 工程地质问题	9
第四节 工程地质勘察方法及其相互关系	10
第五节 工程地质勘察阶段的划分	12
一、勘察阶段划分的依据	12
二、勘察阶段的划分	13
第二章 工程地质测绘	15
第一节 概述	15
第二节 工程地质测绘的研究内容	16
一、工程地质测绘中对岩土的研究	16
二、工程地质测绘中对地质结构的研究	17
三、工程地质测绘中对地貌的研究	19
四、工程地质测绘中对水文地质条件的研究	19
五、工程地质测绘中对物理地质现象的研究	20
六、工程地质测绘中对工程地质现象的研究	20
第三节 工程地质测绘的范围、比例尺和精度	20
一、工程地质测绘范围的确定	20
二、工程地质测绘比例尺的确定	21
三、工程地质测绘的精度要求	22
第四节 工程地质测绘的方法和程序	23
第五节 航卫片和陆地摄影在工程地质测绘中的应用	23
第三章 工程地质物探与勘探	26
第一节 概述	26
第二节 工程地质物探	27
一、电法勘探在工程地质勘察中的应用	27

二、地震勘探在工程地质勘察中的应用	30
第三节 工程地质钻探	32
一、工程地质钻探的特点及适用条件	32
二、工程地质钻探的特殊要求	33
三、工程地质钻探常用的钻探方法和设备	33
四、工程地质勘探钻孔类型及其适用条件	36
五、大口径钻进和小口径（金刚石钻头）钻进在工程地质勘探中的应用	37
六、声波测井在工程地质钻探中的应用	39
七、钻孔设计书的编制、钻孔观测编录及资料整理	41
第四节 工程地质坑探	43
一、工程地质勘探中常用的坑探工程类型及其适用条件	43
二、坑探工程设计书的编制、观测与编录	43
第五节 工程地质勘探的布置	45
一、勘探布置的一般原则	45
二、勘探坑孔间距和深度确定的原则	46
第六节 勘探手段的选择和施工顺序	47
一、勘探手段的选择	47
二、勘探工程的合理施工顺序	48
第四章 工程地质野外试验	50
第一节 概述	50
第二节 土体力学性质试验	51
一、载荷试验	51
二、钻孔旁压试验	54
三、十字板剪力试验	56
四、静力触探试验	57
五、标准贯入试验	60
第三节 岩体力学性质试验	62
一、岩体变形特性静力法（静弹模）试验	62
二、岩体抗剪试验	64
三、岩石声学基本特性试验	65
四、点荷载试验	69
五、回弹锤击试验	70
第四节 钻孔压水试验	73
一、试验目的与基本原理	73
二、仪器与主要设备	73
三、试验技术要点与要求	74
四、资料整理与成果应用	74
第五章 工程地质长期观测	76
第一节 概述	76
第二节 孔隙水压力观测	77
第三节 斜坡岩土体变形和滑坡动态观测	79

第四节	地下建筑围岩变形及围岩压力观测	83
第五节	建筑物沉降和变形观测	83
第六章	天然建筑材料工程地质勘察	85
第一节	概述	85
第二节	天然建筑材料的质量要求	86
一、	堆石坝和砌石坝所用的块石和条石	86
二、	用作混凝土骨料的卵砾石和砂	86
三、	用于反滤层的砂和砾石	88
四、	用于道渣材料的砾石及砂	89
五、	用于土坝的土料	90
第三节	天然建筑材料的储量计算	91
一、	储量计算的精度和数量要求	91
二、	储量计算的依据条件	91
三、	储量计算的方法	92
第四节	天然建筑材料的开采、加工及运输条件的研究	92
第五节	天然建筑材料的勘察要点	93
一、	天然建筑材料的普查	93
二、	天然建筑材料的勘探	93
三、	天然建筑材料的取样工作	94
第七章	工程地质图的编绘与工程地质报告书的编写	96
第一节	工程地质图的编绘	96
一、	概述	96
二、	工程地质图的特点与分类	96
三、	有待探索的问题	98
四、	工程地质图表示的内容	100
五、	工程地质图的编绘与整饰	101
六、	工程地质图的附件及其编绘	103
第二节	工程地质报告书的编写	106

第二篇 各类建筑工程地质勘察

第八章	城市规划和工业及民用建筑工程地质勘察	108
第一节	城市规划工程地质勘察	108
一、	概述	108
二、	城市规划的主要工程地质问题	109
三、	城址选择的依据	111
四、	城市规划工程地质勘察要点	112
第二节	一般工业及民用建筑工程地质勘察	114
一、	概述	114
二、	工业及民用建筑的主要工程地质问题	115
三、	厂址选择的工程地质论证	119
四、	一般工业及民用建筑工程地质勘察要点	120

第三节 高层建筑工程地质勘察	122
一、概述	122
二、高层建筑的主要工程地质问题	124
三、高层建筑物工程地质勘察要点	129
第九章 道路和桥梁工程地质勘察	131
第一节 道路(路基)工程地质勘察	131
一、概述	131
二、路基主要工程地质问题	132
三、铁路选线的工程地质论证	135
四、地质条件不良地段的选线原则及防护措施	136
五、铁路工程地质勘察要点	139
第二节 桥梁工程地质勘察	140
一、概述	140
二、桥梁建筑工程地质研究	141
三、桥梁工程地质勘察要点	144
第十章 地下建筑工程地质勘察	148
第一节 概述	148
第二节 地下建筑围岩压力的工程地质评价	149
一、基本概念	149
二、各类围岩压力的工程地质评价	150
第三节 无压隧道及洞室支衬结构设计的工程地质论证	154
一、常规支衬结构	154
二、喷锚支护	156
第四节 有压隧洞围岩及支护结构稳定性的工程地质评价	158
一、围岩在内水压力作用下的稳定性	158
二、围岩抗力与衬砌的稳定性	159
三、外水压力与衬砌的稳定性	160
第五节 地下建筑施工方法和施工条件的工程地质论证	161
一、地下建筑施工方法的工程地质论证	161
二、地下建筑不良施工条件的工程地质预报	164
第六节 地下建筑围岩工程地质分类	165
第七节 地下建筑位址和方向选择的工程地质论证	169
第八节 地下建筑工程地质勘察要点	173
第十一章 水利水电工程地质勘察	174
第一节 概述	174
第二节 水坝工程地质	175
一、水坝类型及其对工程地质条件的要求	175
二、松散土体坝区渗漏及坝基渗透稳定性问题	178
三、裂隙岩体坝区渗漏及坝基扬压力问题	191
四、坝基抗滑稳定问题	197

五、坝肩抗滑稳定问题	216
六、坝址选择的工程地质论证	224
七、施工方法和施工条件的工程地质论证	230
第三节 水库工程地质	231
一、水库渗漏问题	232
二、库岸稳定问题	236
三、库周浸没问题	241
四、水库淤积问题	243
第四节 引水建筑工程地质	244
一、概述	244
二、渠道工程地质问题	244
三、引水线路选择的工程地质论证	452
第五节 水利水电工程地质勘察要点	253
一、水利水电工程地质勘察的任务和阶段划分	253
二、规划阶段的工程地质勘察	253
三、可行性研究阶段的工程地质勘察	256
四、初步设计阶段的工程地质勘察	257
五、施工图设计阶段的工程地质勘察	258
第十二章 海洋工程的工程地质勘察	259
第一节 概述	259
第二节 海洋沉积物的工程地质特征及变形破坏型式	260
一、海洋沉积物的工程地质特征	260
二、海洋沉积物变形破坏的主要型式	261
第三节 海港工程地质研究	264
一、概述	264
二、海港的主要工程地质问题	265
三、港址选择和建筑物结构设计的工程地质论证	269
第四节 离岸建筑的工程地质研究	271
一、离岸建筑的类型及其所处的环境特征	271
二、海洋钻探平台稳定性问题	272
第五节 海洋建筑工程地质勘察要点	275
一、港口工程地质勘察要点	275
二、离岸建筑工程地质勘察的特点	276
主要参考文献	280

绪 论

一、专门工程地质学的性质与内容

(一) 专门工程地质学的性质

专门工程地质学是工程地质学的一门分支学科。它着重于论述工程地质实践,研究如何有步骤、分阶段地综合运用各种勘察手段,有效地查明建筑地区的工程地质条件,论证有关的工程地质问题,作出正确的工程地质评价,为工程的规划、设计、施工和正常使用提供地质依据。因而,专门工程地质学是研究工程地质勘察的原理和技术方法的学科,也可称之为工程地质勘察学。

从性质上来说,专门工程地质学是工程地质学中一门方法性的学科,其研究重点是各种勘察技术方法的正确选择和配合使用,勘察工作量的合理安排与布局,勘测资料的获取与整理,以及在专门性工程地质勘察中如何选择优良建筑场地,分析工程地质问题等。所有这些都离不开地质学、工程地质学的理论指导,其本身也是以理论和原则的阐述为主,不同于一般的规范或工作细则。

专门工程地质学也是一门实用性的学科,它所阐述的理论原则和技术方法不但适用于生产,为具体的工程建筑进行勘察工作;而且也适用于科研工作,对某些专题进行调查研究。我国大量工程建设中工程地质勘察的顺利进行和科研工作取得丰硕成果,都是在它的指导下完成的。反之,违背这些原则和方法勘察工作就要受损失,甚至难于达到目的。总结这些经验和教训,也进一步丰富了专门工程地质学的内容。

(二) 专门工程地质学的研究内容

1. 工程地质勘察理论的研究

工程地质勘察的目的主要是查明工程地质条件,分析存在的工程地质问题,对建筑地区作出工程地质评价。这就涉及到广泛的理论,根据勘察成果,阐明工程地质条件的区域性变化规律和建筑场地的工程地质条件特征,并结合建筑的类型与规模指出存在的工程地质问题,以及解决问题的途径和分析方法。此外还有:各种勘察技术方法的原理、应用条件、相互关系与配合;勘察方向与步骤,不同勘察阶段的工作布署;勘察资料的分析整理,各种工程地质图件的编制原则;场地工程地质评价方法等,都有很多理论问题需要继续深入研究。

2. 工程地质勘察技术方法与程序的研究

随着科学技术的发展,新的技术方法和仪器设备不断涌现,如何加以引用以提高工程地质勘察质量,取得更精确的测试数据,需要很好地进行研究。为了提高经济效益,减少人力物力的耗费,已有的勘察机具和仪器设备也需要不断革新,使之轻便化、自动化、精确化。而勘探与测试相结合的机具,应作到一机多用,尤其需要继续研制。至于新型建筑如核电站、海洋离岸工程、新的军事设施等工程的场地勘察技术方法和工作布署方面,还