
工程地质手册

GEOLOGICAL ENGINEERING HANDBOOK

◎《工程地质手册》编委会

(第五版)

中国建筑工业出版社

工程地质手册

(第五版)

《工程地质手册》编委会



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程地质手册/《工程地质手册》编委会. —5 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 4
ISBN 978-7-112-21642-0

I. ①工… II. ①工… III. ①工程地质-手册 IV. ①P642-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 306923 号

本手册主要介绍工程地质和岩土工程的系统资料和数据。这次第五版除了对原有章节做了适当调整、修改和补充外, 还增写了一些新的章节。全书共 9 篇 67 章和 4 个附录。新增了冻土地貌、岩石的野外鉴定、管波探测、常用的卫星导航测量技术和 GNSS 施测的几个注意问题、土的热物理指标、钻孔剪切试验、水压致裂法测试、动三轴试验、共振柱试验、弯曲元法测试、土的热响应参数测试、珊瑚礁、造地工程、自平衡法静载试验、声波透射法、钻芯法、桩网复合地基、止水帷幕等内容, 删除了“低应变机械阻抗法”内容。其他内容也根据新规范做了相应调整。

本书可供工程勘察、设计、施工技术人员及高等院校有关专业师生参考使用。

* * *

责任编辑: 石振华 王 梅 咸大庆 杨 允
责任校对: 李美娜

工程地质手册

(第五版)

《工程地质手册》编委会

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 89 插页: 1 字数: 2223 千字

2018 年 4 月第五版 2018 年 5 月第三十八次印刷

定价: 218.00 元

ISBN 978-7-112-21642-0

(31286)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《工程地质手册》(第五版)编委会

主 编 化建新 郑建国

副 主 编 (以姓氏笔画为序)

王笃礼 张继文 赵杰伟 徐四一

编 委 (以姓氏笔画为序)

王红贤 王笃礼 化建新 刘争宏 刘金光

李宏义 杨建生 何 剑 张继文 陈追田

郑建国 赵杰伟 南亚林 徐四一 郭志强

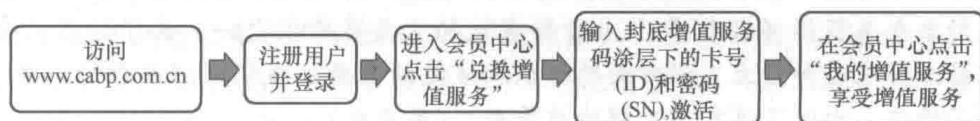
郭密文 彭满华 温国炫

顾 问 主 编 张苏民 项 勃 张文龙

购正版图书 享增值服务

本手册提供网络增值服务，读者可凭封底上的增值服务码，免费享受各章重点知识问答等内容，使用方法如下：

1. 计算机用户



2. 移动端用户



第五版前言

工程地质手册(第四版)从2007年出版以后,我国各种技术标准进行了大量修订,并颁发了一些新的规范、规程,《工程地质手册》(第四版)已不能适应这种形势需要;其次,从2000年前后开始,我国岩土工程界推行了“注册工程师”制度,《工程地质手册》作为“注册土木工程师(岩土)”执业资格考试的主要参考书之一。为了适应广大工程技术人员学习工程地质和岩土工程方面的知识和技能的需要,我们对《工程地质手册》(第四版)作了修订,出版了这本《工程地质手册》(第五版)。

负责组织和参加编写的单位有:中兵勘察设计研究院、机械工业勘察设计研究院有限公司、中航勘察设计研究院有限公司、中船勘察设计研究院有限公司、中节能建设工程设计院有限公司、中机三勘岩土工程有限公司、机械工业第四设计研究院有限公司、核工业工程勘察院、河北中核岩土工程有限责任公司、信息产业部电子综合勘察研究院、中国兵器北方勘察设计研究院有限公司、航天建筑设计研究院有限公司。

这次修订的《工程地质手册》(第五版),共9篇67章和4个附录。在修订过程中除了对原有章节作了适当调整、修改和补充外,还增写了一些新的章节。

这次修订主要有下列几方面:

一、第一篇增加了“冻土地貌”和“岩石的野外鉴定”内容。

二、第二篇第五章地球物理勘探中增加了“管波探测”一节,在“勘探点的测量”中增写了“常用的卫星导航测量技术和GNSS施测的几个注意事项”内容。

三、第三篇增写了“土的热物理指标”、“钻孔剪切试验”、“水压致裂法测试”、“动三轴试验”、“共振柱试验”、“弯曲元法测试”和“土的热响应参数测试”内容。

四、第七篇增写了“珊瑚礁”和“造地工程”内容。

五、第八篇增加“自平衡法静载试验”、“声波透射法”、“钻芯法”、“桩网复合地基”,删除了“低应变机械阻抗法”内容。

六、第九篇增写了“止水帷幕”内容。

本版第六篇第三章、第四章内容,请刘传正研究员作了审查,第八篇第四章内容请伍法权研究员作了审查,提出了许多具体的修改意见,编者表示深深的谢意。目前国内外岩土工程和工程地质技术标准种类繁多,为了便于大家查阅,郭明田副总工程师(建设综合勘察研究设计院有限公司)在《工程地质手册》(第四版)的基础上,对国内外岩土工程和工程地质标准进行了补充完善,作为本手册的附录4,编者表示深切的谢意。

本手册在各篇篇末均附有主要参考文献,编者特向这些参考文献的作者们深表谢意。

由于手册内容较多,涉及的专业又相当广泛,也限于编者的水平,疏漏和错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正,有关意见和建议请寄至北京西城区西便门内大街79号中兵勘察设计研究院化建新收,邮编100053,也可把意见和建议发到邮箱zgbkhjx@126.com。

编者

2017年7月18日

第四版前言

进入 21 世纪后,我国各种技术标准都进行了修订,并颁发了一些新的规范、规程,《工程地质手册》(第三版)已不能适应这种形势需要了;其次,从 2000 年前后开始,我国岩土工程界推行了“注册工程师”制度,《工程地质手册》作为“注册土木工程师(岩土)”执业资格考试的主要参考书之一。为了适应广大工程勘察技术人员学习工程地质和岩土工程方面的知识和技能的需要,我们对《工程地质手册》(第三版)作了修订,出版了这本《工程地质手册》(第四版)。

负责组织和参加编写的单位有:中兵勘察设计研究院、机械工业勘察设计研究院、中航勘察设计研究院、中船勘察设计研究院、中机工程勘察设计研究院、机械工业第三勘察设计研究院、机械工业第四设计研究院、核工业工程勘察院、河北中核岩土工程有限责任公司、信息产业部电子综合勘察研究院、中兵北方勘察设计研究院、北京航天勘察设计研究院。

这次修订的《工程地质手册》(第四版),共 9 篇 65 章和 4 个附录,约 200 万字。在修订过程中除了对原有章节作了适当调整、修改和补充外,还增写了一些新的章节。

这次修订主要有以下几方面:

一、第一篇由 7 章缩为 3 章,仅保留了地质学方面的基本知识和岩土分类,删去了不常用的“地质力学及其在工程地质方面的应用”等内容。

二、第二篇增加了“地理信息系统”一章。“地球物理勘探”中增加了“层析成像”一节,删去了“重力勘探”和“磁法勘探”的内容。在“勘探点的测量”中增写了“GPS 测量技术”一节。

三、第三篇增写了“扁铲侧胀试验”、“土壤氦测试”。“水、土腐蚀性测试”和“标准贯入试验”分别从“地下水”和“动力触探”中划出,单独成章。删去了“放射性同位素测试”。“桩的动力测试”作了增删后移到第八篇“深基础”。

四、第六篇增写了“地质灾害危险性评估”一章;将原第二章边坡的内容划入第八篇“边坡工程”后更名为“滑坡和崩塌”。

五、第七篇第一章增加了一般房屋建筑的勘察内容后更名为“房屋建筑和构筑物”。增写了“固体废弃物堆场”,删去了“建筑材料”。

六、第八篇作了重大调整、修改和增补,内容作了较大的扩充;章名也作了修正和调整,并增写了“边坡工程”一章。

七、第九篇对“地下水的不良作用”一章作了较大的修改和补充。

目前国内外岩土工程和工程地质技术标准种类繁多,为了便于大家查阅,卞昭庆大师(中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司)和顾宝和大师(建设综合勘察研究设计院)特为本手册提供了“国内外岩土工程和工程地质标准目录”作为本书的附录,编者向他们表示深切的谢意。

本手册在各篇篇末均附有主要参考文献，编者特向这些参考文献的作者们深表谢意。
由于新增内容较多，涉及的专业又相当广泛，也限于编者的水平，疏漏和错误之处在所难免，敬请广大读者指正。

编者
2006年7月31日

第三版前言

改革开放十年来,我国工程地质事业和全国经济建设一样取得了巨大的成绩和惊人的发展。我们从《工程地质手册》的多次印刷和发行中感到了这一发展势头还在不断地增长。与此同时,在广大读者的热忱反映中,我们也感到了手册(第二版)无论从内容方面,还是从水平方面,已不适应这一发展的需要,特别自原国家计划委员会在1986年正式要求全国工程建设界逐步推广岩土工程体制以来,这一不足就暴露得愈加明显。为了满足广大读者的需要,为了手册能在我国国民经济建设中发挥更大的作用,为了适应新的《岩土工程勘察规范》、《建筑地基基础设计规范》、《建筑抗震设计规范》及湿陷性黄土、膨胀土、软土规范和其他地区的勘察设计规范的需要和贯彻执行,也为了更好地适应、推广和健全岩土工程体制的需要,使工程地质这门学科不仅在认识自然方面,而且能在改造自然方面得到更好的发展,我们对手册在第二版的基础上进行了新的修订工作。

这次修订后的《工程地质手册》共9篇66章及5个附录。在修订过程中除了对原有章节吸收了近年来国内外新的成就,进行了适当的调整、修改与补充外,又增写了新章20章:为了促进工程地质勘察技术向定性定量并重的方向发展,第一篇增写了“常用数学地质方法”;为了充分利用新的测试技术和手段以更快更省更准确地测定有关工程地质参数,第三篇增写了“波速测试”、“岩石原位测试”、“桩的动力测试”;为了更全面地介绍各种特殊性土的性质和勘察方法,第五篇增写了“混合土”、“污染土”、“风化岩及残积土”;为了适应各种特殊地质条件和特殊工程建设的需要,第六篇增写了“地面沉降”,第七篇增写了“水上工程”、“核电站”、“尾矿坝”、“建筑材料”、“建筑物的加层(加载)与加固”、“罐、仓、塔等构筑物”;为了适应工程地质勘察向岩土工程体制发展的需要,增写了第八篇“基础工程与地基处理”,包括“基坑开挖与支护”、“支挡结构”、“桩基与墩基”、“地基基础设计”及“现场检验与观测”。

这次修订编写工作和以往一样,得到了很多兄弟单位和同行的支持与帮助,特别是出版社石振华编审、(教授级)高级工程师的指导与帮助。为此,特表谢意。

本版新增写的第八篇书稿,请建设部建筑设计院谈德鸿高级工程师作了审查,提出了许多具体的修改意见,对他的帮助,编者表示深深的谢意。由于新增的内容较多和受编写人员水平所限,错漏之处定会不少,敬请读者批评指正。如蒙写出书面意见并惠赠有关资料请迳寄北京573信箱项勃收(邮政编码:100053)。

《工程地质手册》编写委员会
1990年11月

第二版前言

《工程地质手册》自一九七五年出版以来，受到广大工程地质和土建设计人员的重视，在实际工作中发挥了一定的作用。但是，近几年来，随着我国建设事业的发展，对工程勘察工作提出了新的、更高的要求；工程地质这门学科从理论上和技术上也在不断地发展和革新；同时，一些规范也相继制订或修订出版。因此，原手册有的内容显得陈旧与落后，已不能适应工程地质勘察工作的现状。鉴于上述原因，我们对手册作了较大的修改和补充。第一版的编写组成员均参加了这次的修订工作。

增订后的《工程地质手册》，共8篇50章及7个附录。增订过程中除对原来的篇章作了若干调整、修改和补充外，还着重补写了以下十一章：第二篇补写了“工程地质勘察的基本要求”、“航空摄影像片工程地质解译”和“地球物理勘探”三章；第三篇补写了“旁压试验”和“放射性同位素测试”二章；第四篇补写了“地基土中的应力分布”一章；第六篇补写了“地震效应勘察”一章；第七篇补写了“高层建筑的地基勘察”、“动力机器基础的地基勘察”和“线路及桥涵的地基勘察”三章；第八篇补写了“地下水的不良作用和降低地下水的方法”一章。

自手册第一版出版以来，收到了不少单位和读者的来信，对手册的内容提出了许多中肯的意见和建议，有的读者还寄来了宝贵的资料，在第一版和这次第二版的编写过程中，不少兄弟单位为我们提供了大量宝贵的资料，对此我们一并在此表示衷心的感谢。

本手册第一版书稿的有关章节分别请胡定、黄熙龄、王钟琦、潘复兰、秦宝玖、王家钧等进行了审阅，特予追记，并对他们致谢。

这一版书稿请林在贯、樊颂华作了审查，他们分别对全部书稿逐章逐节仔细地进行了审校，提出了非常宝贵的审阅意见，使本书减少了错误，充实了内容，对他们的帮助编者表示深切的谢意。

这次我们附了“主要参考资料”，由于参考的资料较多，遗漏而未列出者一定不少，特别是本书的第一版未列参考资料，因而引用第一版的大量内容时，难以查证原来的参考资料。为此，对未能列出资料名称的单位和作者表示歉意。

尽管我们作了很大的努力，但由于我们水平不高，经验不足，手册中仍难免有不少的缺点和错误，恳请读者批评指正。

本手册第一篇由杨耀坤编写；第二篇第一、二、三、五、六章和第三篇第七章由汤福南编写；第二篇第四章和第三篇第八章由黄志仑编写；主要符号、第二篇第七章、第六篇第五章、第七篇第一、二、三、五章和附录由陈群编写；第三篇第一、二章和第六篇第三章由张苏民编写；第三篇第三章、第四篇第五章和第五篇第一章由钟龙辉编写；第三篇第四、五、六章，第六篇第一、四章和第七篇第六章由项勃编写；第四篇第一、四章由王钟祥编写；第四篇第二、三、六章，第五篇第三章和第六篇第二章由徐应炳编写；第五篇第二、四、五、六、七章和第七篇第四章由周鉴编写；第八篇由钟文奇编写。全书由陈群、项勃总成。

编者
1981年8月

第一版前言

随着我国社会主义革命和建设的飞跃发展，工程地质勘测的发展也非常迅速。通过大量的工程实践，培养了大批勘测人员，也积累了丰富的经验和资料。为了总结和交流经验，便利生产实践，我们编写了这本《工程地质手册》。

勘测时大量的工作是野外作业，因此，本手册力求多编入有关资料和数据，以便于查考；同时为便于有实践经验的工人和新从事勘测工作的同志们学习技术理论，还选编了工程地质学的一些基本知识。本手册取材多为国内有关单位的先进经验与资料，同时遵照“洋为中用”的方针，摘录了国外部分参考资料。本手册中有些资料已被广泛应用，有的只是初步总结，有的是参考性意见。希望同志们在阅读和使用本手册时，要注意根据工程的具体情况加以分析和对比。至于一些理论分析、公式和方法也有待于通过实践进一步检验。由于水平所限，本手册中的缺点、错误在所难免，希望同志们批评指正，以便再版时订正。

编者
1975年7月

主 要 符 号

符 号	代 表 意 义	符 号	代 表 意 义
A	基础底面面积	c	比热容
A	土的活动度	c_d	土的动黏聚力
A	触探探头锥底面积	c_m	黏聚力平均值
A	孔隙水压力系数	c_r	土的残余抗剪强度
A	振幅	c_u	土的不排水抗剪强度
A_r	取土器面积比	D	十字板头直径
A	基础底面外边线至坡顶水平距离	D_e	取土器刃口内径
a_{1-2}	土的压缩系数(在 100 ~ 200kPa 压力下)	D_r	砂土相对密实度
B	孔隙水压力系数	D_s	取样管(或衬管)内径
BQ	岩体基本质量指标值	D_t	取样管外径
b	基础宽度	D_w	取土器管靴外径
b	载荷试验承压板宽度	d	基础埋置深度;承压板直径
b	洞室开挖宽度之半	d	桩的直径
C_{ac}	次固结系数	d_a	大气影响深度
CBR	加州承载比	d_{10}	土的有效粒径
C_c	压缩指数;曲率系数(级配系数)	d_{30}	土的中间粒径
C_e	再压缩指数	d_{50}	土的平均粒径
C_s	回弹指数	d_{60}	土的界限粒径
C_h	水平向固结系数	E	弹性模量
C_v	垂直向固结系数	E_0	岩土变形模量
C_i	取土器内间隙比	E_a	主动土压力
C_o	取土器外间隙比	E_D	侧胀模量
C_u	不均匀系数	E_d	岩土动弹性模量
C_v	固结系数	E_m	旁压模量
C_z	地基抗压刚度系数	E_p	被动土压力
C_x	地基抗剪刚度系数	E_{ri}	回弹模量
C_φ	地基抗弯刚度系数	E_{rci}	回弹再压缩模量
C_ψ	地基抗扭刚度系数	E_s	土的压缩模量
c	岩土的黏聚力	\bar{E}_s	压缩模量的当量值
		e	土的孔隙比
		e	偏心距

符 号	代 表 意 义	符 号	代 表 意 义
e_{\max}	最大孔隙比	h_c	毛细管上升最大高度
e_{\min}	最小孔隙比	h_0	土试样原始高度
F	基础顶面竖向力	I	水力比降
F_a	场地地震动峰值加速度调整系数	I	电流强度
F_s	安全系数	I	水力梯度
f_a	修正后的地基承载力特征值	I_D	扁胀指数
f_{aE}	调整后的地基抗震承载力	I_L	液性指数
f_{ak}	地基承载力特征值	I_{LE}	液化指数
f_{cu}	立方体抗压强度	I_p	塑性指数
f_0	地基承载力基本值	I_{Ra}	内照射指数
f_k	地基承载力标准值	I_r	红黏土的液塑比
f_{pk}	桩体单位截面积承载力特征值	J	土的水力比降
f_r	地基承载力极限值	K	十字板常数
f_{rk}	岩石饱和单轴抗压强度标准值	K	滑坡稳定性系数
f_s	静力触探侧阻力	K_0	静止土压力系数
f_{sk}	桩间土承载力特征值	K_a	主动土压力系数
f_{spk}	复合地基承载力特征值	K_D	侧胀水平应力指数
K_{φ}	地基抗弯刚度	K_f	岩石风化系数
f_u	地基极限承载力	K_j	裂隙率
G	剪切模量	K_p	被动土压力系数
G_d	动剪切模量	K_{PZ}	桩基抗压刚度
G_M	旁压剪切模量	K_R	岩石软化系数
G_s	土的比重	K_s	边坡稳定性系数
g	重力加速度	K_v	完整性指数
H	十字板头高度	K_v	基床系数
H	边坡高度	K_w	岩石的饱和系数
H	深度	K_X	地基抗剪刚度
H_0	基础高度	K_Z	地基抗压刚度
H_f	自基础底面算起的建筑物高度	K	地基抗扭刚度
H_g	自室外地面算起的建筑物高度	K_{φ}	地基抗弯刚度
h	土层厚度	k	岩石的渗透系数
h	土样高度	L	土样长度
		L	建筑物长度或沉降缝分隔的单元长度
		L	波长
		L	静探头有效侧壁长度
		L	锚杆长度
		L_a	锚杆锚固段长度

符 号	代 表 意 义	符 号	代 表 意 义
l	基础底面长度	p_L	旁压试验极限压力
M	地震震级	p_s	静力触探的比贯入阻力
M	力矩、弯矩	p_{sh}	湿陷起始压力
M_b, M_c, M_d	承载力系数	p_u	载荷试验极限压力
m	地基土水平抗力系数的比例 系数;面积置换率	$[P]$	桩的容许承载力
m_0	参振质量	Q	流量;涌水量
m_v	土的体积压缩系数	Q	巴顿的围岩分类
N	标准贯入试验锤击数	Q_d	单桩轴向承载力设计值
N_{10}	轻型动力触探试验锤击数	Q_k	荷载效应标准组合时,桩基中 单桩所受竖向力
$N_{63.5}$	重型动力触探试验锤击数	Q_m	设计泥石流流量
N_{120}	超重型动力触探试验锤击数	Q_{uk}	单桩极限承载力标准值
N_c, N_d, N_b	承载力系数	q	荷载;透水率
N_{cr}	液化判别标准贯入锤击数临 界值	q_c	双桥探头锥尖阻力
N_0	液化判别标准贯入锤击数基准值	q_d	动力触探贯入阻力
N_t	氢浓度	q_{pa}	桩端土的承载力特征值
n	土的孔隙率;桩土应力比	q_{sn}	桩周土摩擦力特征值
OCR	土的超固结比	q_t	总锥头阻力
P	总压力、总荷载、总贯入阻力	q_u	无侧限抗压强度
P	纵波(压缩波)	R	抗力的设计值
P	山体压力	R	影响半径
P_a	朗肯主动土压力强度	R	Rayleigh 波
P_p	朗肯被动土压力强度	R	土壤表面氢析出率
P_0	静止土压力强度	R_a	单桩竖向承载力特征值
p_0	载荷试验比例界限;旁压试验 初始压力	R_b	岩石饱和单轴极限抗压强度
p_0	基础底面处平均附加压力	R_c	岩石干燥单轴极限抗压强度
p_c	土的先期固结压力	R_f	静力触探摩阻比
p_c	基础底面处土的自重压力	R_s	岩石的抗剪强度
p_{cz}	软弱下卧层顶面处经深宽修 正后地基承载力特征值	R_t	岩石的抗拉强度
p_z	软弱下卧层顶面的应力	r	土的主固结比
p_e	岩土的膨胀力	S	横波(剪切波)
p_f	旁压试验临塑压力	S	岩土体的抗剪强度
p_f	失效概率	S	释水系数
p_k	标准组合时,基础底面的平均 压力值	S_r	土的饱和度
		S_r	土的残余抗剪强度
		S_t	土的灵敏度
		S_{80}	盐渍土地基总溶陷量
		s	基础最终沉降量

符 号	代 表 意 义	符 号	代 表 意 义
s	载荷试验沉降量	α	附加应力系数
s_e	膨胀变形量	α	地震影响系数
s_s	收缩变形量	α	导温系数
s	地基胀缩变形量	α	基础的振动加速度
s_c	地基土分级变形量	α_{\max}	场地地震动峰值加速度
s_c	地基的回弹变形量	α_w	红黏土的含水比
T	土的卓越周期	β	岩层倾角
T	导水系数	β	边坡坡角
T	地表移动的延续时间	β	可靠性指标
T_{uk}	基桩抗拔极限承载力标准值	γ	岩土的重度
t	时间	γ'	土的水下浮重度
U	桩身周长	γ_m	基础底面以上土的加权平均重度 地下水水位以下取浮重度
U	土的固结度		
U_D	侧胀孔压指数	γ_{sr}	土的饱和重度
u	孔隙水压力	γ_w	水的重度
u	土的含水比	δ	变异系数
V_a	土中空气体积	δ	溶陷系数
V_s	土颗粒体积	δ_0	冻土融化下沉系数
V_w	土中水的体积	δ_{ef}	膨胀土的自由膨胀率
v	地下水流速;水的渗透速度	δ_{ep}	膨胀土的膨胀率
v_m	泥石流断面平均流速	δ_s	湿陷系数;线缩率
v_p	纵波(压缩波)速度	δ_{zs}	自重湿陷系数
v_R	面波(瑞雷波)速度	λ	大地中电磁波波长
v_s	横波(剪切波)速度	λ	导热系数
W_u	有机质含量	λ_c	压实系数
w	土的含水量(含水率)	λ_s	收缩系数
w_L	土的液限(由圆锥仪测定)	μ	基底摩擦系数
w'_L	土的液限(由碟式仪测定)	μ	岩土层给水度
w_{op}	填料的最优含水量	μ	平均值
w_p	土的塑限	ζ	土的侧压力系数
w_{sr}	土的饱和含水量	ζ	阻尼比
w_0	冻土的总含水量	$\zeta_c, \zeta_d, \zeta_b$	基础形状系数
z_0	土的标准冻深	η	冻胀率
z_n	地基沉降计算深度	ν	岩土泊松比
Δ_s	湿陷量的计算值,总湿陷量	ρ	岩土电阻率
Δ_{zs}	湿陷性黄土场地自重湿陷量的计算值	ρ	土的密度
		ρ_c	黏粒含量
α	触探杆长修正系数	ρ_d	土的干密度

符号	代表意义	符号	代表意义
σ	剪切面上的法向应力	φ_c	土的有效内摩擦角
σ'	剪切面上的有效应力	φ_d	土的动内摩擦角
σ	标准差	φ_m	内摩擦角平均值
τ	抗剪强度;剪应力	φ_r	土的残余抗剪强度
φ	岩土的内摩擦角	ψ	滑坡传递系数
		ψ_s	沉降计算经验系数
		φ_w	土的湿度系数

目 录

第五版前言	
第四版前言	
第三版前言	
第二版前言	
第一版前言	
主要符号	

第一篇 地质基本知识和岩土分类..... 1

第一章 地貌和第四纪地质..... 1

第一节 地貌单元的分类.....	1
第二节 构造、剥蚀地貌.....	2
第三节 山麓斜坡堆积地貌.....	3
第四节 河流侵蚀堆积地貌.....	4
第五节 河流堆积地貌.....	5
第六节 大陆停滞水堆积地貌.....	5
第七节 大陆构造-侵蚀地貌	6
第八节 海成地貌.....	6
第九节 冻土地貌.....	7
第十节 岩溶(喀斯特)地貌.....	8
第十一节 冰川地貌.....	9
第十二节 风成地貌	10
第十三节 第四纪堆积物的成因类型和特征	11

一、第四纪堆积物的成因类型(11) 二、主要第四纪堆积物的特征(12)

第二章 地质构造和岩体结构

第一节 地质构造	12
一、沉积岩的原生构造(12) 二、褶皱(13) 三、裂隙(节理)(14) 四、断层(14)	
第二节 岩体结构	15
一、结构面和结构体(15) 二、岩体结构的类型及其特征(15)	

第三章 岩土分类及其鉴别特征

第一节 岩石的分类	16
一、岩石按成因分类(16) 二、岩石按坚硬程度分类(19) 三、岩石按风化程度分类(19) 四、岩石按软化程度分类(20) 五、岩体按完整程度分类(20) 六、岩体基本质量等级分类(21) 七、岩体按岩石的质量指标(RQD)分类(21) 八、岩体按结构类型	