

工程建设加固技术丛书

地下与基础工程 防渗加固技术

李相然
赵春富 编著
张绍河

中国建筑工业出版社

工程建设加固技术丛书

地下与基础工程防渗加固技术

李相然 赵春富 张绍河 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地下与基础工程防渗加固技术/李相然等编著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2005
(工程建设加固技术丛书)
ISBN 7-112-07412-6

I. 地… II. 李… III. ①建筑工程—渗流控制 ②建
筑工程—加固 IV. TU746.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 046162 号

本书全面系统地介绍了防渗加固技术在土木工程与水利工程中的应用, 全书共 5 篇 17 章, 5 篇内容是防渗加固工程的基础工作、防渗加固技术的设计与施工方法、防渗加固技术的应用与问题处理、防渗加固工程的施工组织与管理, 防渗加固的工程实践。具体内容分为 17 章, 分别为场地勘察、场地评价、防渗加固方案的优化选择、高压喷射注浆的设计与施工方法、地下连续墙的设计与施工方法、水泥土搅拌桩的设计与施工方法、灌浆技术的设计与施工方法、其他防渗加固技术的设计与施工方法、高压喷射灌浆技术的应用与问题处理、地下连续墙技术的应用与问题处理、水泥土搅拌桩技术的应用与问题处理、灌浆技术的工程应用与问题处理、其他防渗加固技术的工程应用、防渗加固工程施工组织设计的理论与实践、防渗加固工程的施工管理、重大工程与典型工程的地下与基础防渗实践、重大工程与典型工程的地下与基础加固实践。

本书内容系统全面, 资料翔实, 应用实例丰富, 实用性强, 可供从事土木工程和水利工程专业的设计、施工、科研人员学习参考, 也可作为高等院校交通土建专业、水利工程专业的教材或教学参考书。

责任编辑: 周世明

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 刘 梅

工程建设加固技术丛书
地下与基础工程防渗加固技术
李相然 赵春富 张绍河 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 38 $\frac{1}{4}$ 字数: 954 千字

2005 年 8 月第一版 2005 年 8 月第一次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 82.00 元

ISBN 7-112-07412-6

(13366)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

水库大坝安全可造福于人民。一旦垮坝失事,将会造成国民经济和人民生命财产的严重损失,甚至会带来毁灭性的灾害。例如1963年8月上旬河北省海河大洪水,中小型水库溃坝319座,其中中型水库5座。1975年8月上旬河南省沙颍河大洪水,62座水库垮坝,其中板桥、石漫滩两座大型水库溃坝,均造成巨大损失。因此,保障水库大坝安全,事关国家工农业发展的全局。据统计,截至1990年底,全国垮坝失事率为3.7%,超过了世界上有些国家垮坝率约1%的数字。此外,我国现有各类堤防 $25 \times 10^4 \text{ km}$,其中主要堤防 $6.57 \times 10^4 \text{ km}$ 。中国的堤防是历代逐渐形成的。黄河堤防始建于公元前500多年,长江荆江大堤始建于公元300多年,浙江海堤始建于1153年。正是由于现有堤防是历史上经过多次修建、破坏、再修复加固而逐渐形成的,因此堤防的质量存在不少隐患,一到汛期险象环生,同时,在堤防的规划、堤线的布置等方面,由于环境和经济条件的变化,也都有许多不合理之处,进行防渗加固改造迫在眉睫。为此,加强水库大坝、堤防的防渗加固工作具有重要的实际意义。

我国幅员辽阔,地形地貌复杂,一些地区人口过于密集,所以不得不在承载力不能达到要求的地方建设住宅,兴建厂房,于是就必须对地基进行加固处理。同时,我国现存大量21世纪70~80年代甚至更早时期建成的房屋。目前,这些房屋多已陈旧过时,其中部分还因房屋自身原因和外部自然环境作用,出现了一些影响安全和使用的质量问题。这类房屋的处理涉及社会效益、经济效益、环境效益,关系工农业生产和人民生活的重要问题,这就需要对其进行加固改造。对旧有建筑物采用加固改造的方法,可以节减经费,与新建建筑相比,加固改造的施工量不大,施工工期短,对生产影响也小,一般情况下不需要长时间停产,必要时也可以调整施工方法,实现不停产施工。建筑物的加固改造有许多优点和优势,特别是生产中的工厂可以用很短时间甚至不用停产就能进行加固,其经济效益和社会效益十分明显。综上所述,随着我国建筑事业的突飞猛进发展,防渗加固技术在土木工程、水利工程的应用将愈来愈广泛。

本书全面系统地研究了防渗加固技术在土木工程与水利工程中的应用,全书共5篇17章内容,5篇内容是防渗加固工程的基础工作、防渗加固技术的设计与施工方法、防渗加固技术的应用与问题处理、防渗加固工程的施工组织和管理和防渗加固的工程实践。具体内容分为17章,分别为场地勘察,场地评价,防渗加固方案的优化选择,高压喷射注浆的设计与施工方法,地下连续墙的设计与施工方法,水泥土搅拌桩的设计与施工方法,灌浆技术的设计与施工方法,其他防渗加固技术的设计与施工方法,高压喷射灌浆技术的应用与问题处理,地下连续墙技术的应用与问题处理,水泥土搅拌桩技术的应用与问题处理,灌浆技术的工程应用与问题处理,其他防渗加固技术的工程应用,防渗加固工程施工组织设计的理论与实践,防渗加固工程的施工管理,重大工程与典型工程的地下与基础防渗实践,重大工程与典型工程的地下与基础加固实践。

本书以理论与实践结合的原则,全面系统地介绍了地下与基础工程的防渗与加固技术,力求做到章节层次分明,内容全面,重点突出,概念、理论清晰,应用实例丰富,实用性强,可供从事土木工程、水利工程专业的的设计、施工、科研人员学习参考,也可作为高等院校交通土建专业、水利工程专业的教材或教学参考书。

该书的编写是集体智慧的结晶。烟台大学李相然编写了第1章~第5章,第9章~第15章;烟台大学张绍河编写了第6章~第8章;山东省建筑学会地基基础委员会赵春富编写了第16章、第17章。最后由烟台大学李相然教授对全书进行了审定与统稿。编写过程中,烟台大学土木工程学院时向东、烟台市勘察测绘院陈永建结001班学生夏霖、王玉红、于得水等为本书收集了许多实际工程资料。

本书最终成型,离不开有关各方面的大力支持与帮助。本书的出版,自始至终得到中国建筑工业出版社的大力支持和帮助。编写过程中,长安大学胡广韬教授,中国地质大学张咸恭教授,南京大学罗国煜教授,青岛理工大学贺可强教授给予许多的指导,并提出许多宝贵的建议,在此表示深深地谢意。烟台地质工程勘察院刘殿浩总工、烟台市地质环境监测站刘炜金站长等为本书提供了许多宝贵资料。烟台大学张友香老师为本书图表的整理、打印校对付出了辛勤劳动,在此深表谢忱。在本书中引用了许多书刊的图、表、公式、定义等等,有的在各章节中注有出处,有的在参考文献中列出,在此向引用的参考文献的作者致以谢意。

在编写过程中,尽管我们经过反复推敲,但因作者水平有限,字里行间难免有疏漏、错误之处,恳请各位专家、同行、读者提出宝贵意见。

编者

目 录

第一篇 防渗加固工程的基础工作

第一章 场地勘察	3
第一节 基本概念	3
一、建筑场地的概念	3
二、建筑物地基的概念	3
三、天然地基、软弱地基和人工地基	4
四、建筑场地岩土工程勘察及其分级	4
第二节 建筑场地勘察的任务与程序	6
一、场地勘察的基本任务	6
二、场地勘察的阶段性	7
三、场地勘察的基本程序	8
第三节 场地勘察的主要工作	9
一、场地勘察存在的基本问题	9
二、场地勘察的基本方法	10
三、抗震场地的勘察要求	17
第二章 场地评价	19
第一节 场地与地基评价的基本概念	19
一、场地评价	19
二、地基评价	19
三、场地评价与地基评价的相互关系	20
第二节 场地与地基的定量评价	20
一、评价模型	20
二、评价的指标体系	23
三、场地与地基评价程序	23
第三节 场地与地基评价的新技术、新方法	25
一、面波技术在场地与地基评价中的应用	25
二、地脉动技术在地基土层场地评价中的应用	28
三、计算机专家系统在地基评价中的应用	32
第四节 特殊场地、特殊地基的评价问题	38
一、软弱下卧层地基评价	38
二、湿陷性黄土地基评价	40
三、液化地基评价	46

第三章 防渗加固方案的优化选择	51
第一节 堤基、土坝防渗方案的选择	51
一、堤防地基防渗方案的选择	51
二、土坝坝基防渗方案的比较与选择	54
第二节 水库库盘防渗方案的选择	56
一、库区工程地质条件	57
二、库盘防渗方案比选	57
三、库内沟槽两岸岸坡处理	59
第三节 大型池体构筑物基础工程防渗加固方案的选择	59
一、大型池体防渗方案比选	59
二、大型池体构筑物基础方案的比较与选择	62
第四节 办公楼、住宅楼基础工程处理与加固方案选择	65
一、办公楼基础工程处理与加固方案选择	65
二、住宅楼基础工程处理与加固方案选择	67
第五节 高层建筑地基处理加固方案的选择	70
一、工程地质概况	70
二、地基处理方案选择	70
第六节 深基坑围护方案的选择	72
一、基坑围护中钻孔灌注桩与地下连续墙方案的选择与比较	73
二、顺德市综合发展项目基坑围护方案的选择	74
三、太阳大厦深基坑围护方案的选择	76
第七节 特殊地基与复杂场地加固方案的选择	79
一、砂土液化地基加固方案的选择	79
二、湿陷性黄土地区复杂场地地基处理方案的选择	81
三、滨海平原地区复杂场地地基处理方案的选择	84
第八节 新技术、新方法在防渗加固方案选择中的应用	91
一、模糊数学在防渗加固方案中的应用	91
二、价值工程在防渗加固方案选择中的应用	97
三、层次分析法在防渗加固方案选择中的应用	101

第二篇 防渗加固技术的设计与施工方法

第四章 高压喷射注浆的设计与施工方法	113
第一节 概述	113
一、高压喷射注浆法的种类	113
二、高压喷射注浆法的主要特征	115
三、固结体的基本性质	116
第二节 高压喷射注浆法的适用性、机理与特点	117
一、高压喷射注浆法的适用条件	117
二、高压喷射注浆法的机理与特点	118
第三节 高压喷射注浆法设计与计算	119

一、地基加固工程旋喷桩设计计算	119
二、防渗止水帷幕设计	124
第四节 高压喷射注浆法的施工	127
一、施工设备及性能特点	127
二、喷射技术参数与施工工序	133
第五章 地下连续墙的设计与施工方法	137
第一节 地下连续墙的发展概况与优缺点	137
一、地下连续墙的历史	137
二、地下连续墙技术的分类与优缺点	138
第二节 地下连续墙的承载力与变形	140
一、地下连续墙承载力	140
二、地下连续墙在水平力作用下的内力与变形计算	142
第三节 地下连续墙的设计与计算	143
一、地下连续墙设计计算要点	143
二、地下连续墙的构造	144
三、地下连续墙结构设计	144
四、地下连续墙的接头设计	153
第四节 地下连续墙的施工	156
一、地下连续墙施工的工艺流程	156
二、地下连续墙各施工工序技术要点	157
第六章 水泥土搅拌桩的设计与施工方法	170
第一节 水泥土搅拌法技术概况	170
一、水泥土搅拌法的历史与现状	170
二、水泥土搅拌法的特点	171
三、水泥土搅拌法的适用性	171
第二节 水泥土搅拌桩的加固机理	171
一、水泥的水解和水化反应	172
二、土颗粒与水泥水化物的作用	172
三、碳酸化作用	172
第三节 水泥土搅拌桩的设计计算	173
一、水泥土搅拌桩的设计	173
二、水泥土搅拌桩的计算	174
第四节 水泥浆搅拌法的施工	182
一、施工机具和设备	182
二、施工工序	183
第五节 粉体喷射搅拌法的施工	184
一、粉体喷射搅拌法的特点	184
二、施工机具和设备	185
三、施工工序	186
第六节 水泥土搅拌桩质量检验	187

一、施工期质量检验	187
二、工程竣工后的质量检验	188
第七章 灌浆技术的设计与施工方法	191
第一节 灌浆技术的特点与工程应用	191
一、灌浆法加固地基的目的	191
二、灌浆技术的特点	191
三、灌浆技术的工程应用	192
第二节 灌浆技术加固机理	192
一、浆液材料	192
二、灌浆理论	201
第三节 灌浆技术的设计与计算	205
一、设计内容	205
二、方案选择	205
三、灌浆标准	206
四、浆材及配方设计原则	207
五、浆液扩散半径的确定	209
六、孔位布置	209
七、灌浆压力的确定	211
八、其他问题	212
第四节 灌浆技术施工方法	212
一、灌浆施工方法的分类	212
二、注浆施工的机械设备	217
三、套壳料配方	217
四、灌浆	218
五、灌浆技术施工质量检验	219
第八章 其他防渗加固技术的设计与施工方法	221
第一节 碎(砂)石桩的设计与施工	221
一、碎(砂)石桩技术概述	221
二、碎(砂)石桩的加固原理	223
三、碎(砂)石桩的设计问题	224
四、碎(砂)石桩的施工方法	228
第二节 石灰桩的设计与施工	236
一、石灰桩技术概述	236
二、石灰桩地基加固机理	237
三、石灰桩技术的设计计算	238
四、石灰桩技术的施工方法	239
五、石灰桩技术的质量检验	240
第三节 水泥粉煤灰碎石桩(CFG)的设计与施工	240
一、碎石桩与 CFG 桩的比较	240
二、CFG 桩的材料配合比及其力学性能	241

三、CFG 桩的加固机理	242
四、CFG 桩的设计计算	243
五、CFG 桩的施工方法	245
六、CFG 桩的质量检验	247

第三篇 防渗加固技术的应用与问题处理

第九章 高压喷射灌浆技术的应用与问题处理	251
第一节 高喷灌浆技术在工程中的应用	251
一、高喷灌浆技术在特殊地基加固中的应用	251
二、高喷灌浆技术在危房地基加固中的应用	255
三、高喷灌浆技术在地下大口径管道围封加固中的应用	262
四、高喷灌浆技术在护坡防渗中的应用	266
五、高喷灌浆技术在堤坝防渗中的应用	274
第二节 高喷灌浆技术的应用问题与处理	280
一、高喷灌浆的施工方案确定问题	280
二、高喷灌浆的施工质量检查与事故分析	282
三、高喷灌浆的工艺创新问题	283
第十章 地下连续墙技术的应用与问题处理	285
第一节 地下连续墙技术在工程中的应用	285
一、地下连续墙在基坑工程中的应用	285
二、地下连续墙在高层建筑基础工程施工中的应用	290
三、地下连续墙在地铁车站基础工程中的应用	299
四、地下连续墙在道路、桥梁基础工程中的应用	302
五、地下连续墙在治污防渗工程中的应用	304
六、地下连续墙在船坞、港口工程中的应用	307
第二节 地下连续墙技术应用中的技术问题分析	311
一、地下连续墙施工的主要技术问题	311
二、地下连续墙技术进展	319
第十一章 水泥土搅拌桩技术的应用与问题处理	325
第一节 水泥土搅拌桩技术在工程中的应用	325
一、水泥土搅拌桩在加固处理建筑地基、路基中的应用	325
二、水泥土搅拌桩在基坑工程中的应用	333
三、水泥土搅拌桩在堤防工程中的应用	337
第二节 水泥土搅拌桩技术应用中的问题与处理	343
一、水泥土搅拌桩的设计计算问题	343
二、水泥土搅拌桩的施工质量问题与解决办法	349
三、水泥土搅拌桩地基加固处理效果分析	354
四、水泥土搅拌桩防渗加固新技术	357

第十二章 灌浆技术的工程应用与问题处理	361
第一节 灌浆技术在工程中的应用	361
一、灌浆技术在特殊地基处理与加固中的应用	361
二、灌浆技术在路基、路堤加固中的应用	368
三、灌浆技术在地基沉降处理中的应用	374
四、灌浆技术在灌注桩基础补强中的应用	384
五、灌浆技术在特殊地质环境防渗加固中的应用	390
第二节 灌浆技术应用中的问题与处理	394
一、灌浆工程设计与施工中的常见问题与处理措施	394
二、我国化学灌浆技术新进展	399
第十三章 其他防渗加固技术的工程应用	403
第一节 桩式托换法在地基加固工程中的应用	403
一、钢管桩托换法在地基加固工程中的应用	403
二、压入混凝土预制桩托换法地基加固	405
第二节 牛腿桩在地基加固工程中的应用	409
第三节 树根桩在地基加固工程中的应用	410
一、树根桩在工业厂房地基加固中的应用	410
二、树根桩在住宅楼地基加固中的应用	412
第四节 钢管桩在基础加固工程中的应用	414
一、在水塔地基加固中的应用	414
二、在住宅楼地基加固中的应用	417
第五节 静压桩在地基加固中的应用	419
一、锚杆静压桩在扭曲变形建筑物的综合纠倾与地基加固中的应用	419
二、静压桩在框架结构住宅楼地基加固中的应用	422
第六节 锚杆在基础加固中的应用	425
一、锚杆在设备基础加固中的应用	425
二、锚杆在抗浮基础加固中的应用	427

第四篇 防渗加固工程的施工组织与管理

第十四章 防渗加固工程施工组织设计的理论与实践	433
第一节 施工组织设计概述	433
一、施工组织的类型	433
二、施工组织设计的内容	435
三、现代化施工组织设计的原则	436
四、单位工程施工组织设计的编制程序和依据	437
五、施工组织总设计编制程序和依据	438
六、施工组织设计面临的问题与发展趋势	440
第二节 施工进度计划设计	445
一、流水作业法	446

二、施工进度计划的编制方法	449
三、评价指标	452
第三节 施工平面图设计	452
一、设计的内容和依据	452
二、设计步骤	453
三、建筑工地临时设施	455
第四节 防渗加固工程施工组织设计实例	463
一、水库除险加固工程施工组织设计	463
二、水利枢纽隧洞出口加固工程施工组织设计	471
第十五章 防渗加固工程的施工管理	474
第一节 高压喷射灌浆技术的施工管理要点	474
一、高喷灌浆的施工材料与施工工艺问题	474
二、高喷灌浆技术施工中常见故障及处理措施	476
三、高喷灌浆的质量检验	477
第二节 地下连续墙技术的施工管理要点	478
一、地下连续墙施工中常见问题与处理办法	478
二、提高地下连续墙墙体施工质量的一些措施	481
第三节 水泥土搅拌桩的施工管理要点	485
一、水泥浆搅拌桩施工中值得注意的问题	485
二、粉体喷射桩施工中须注意的问题	486
三、基坑支挡结构中水泥土搅拌桩施工质量的控制措施	486
第四节 就地灌注桩的施工管理要点	489
一、概述	489
二、就地灌注桩施工中常见事故分析及管理防治措施	489
第五节 防渗加固工程的施工管理实例	493
一、长江堤防加固工程的施工管理	493
二、水库除险加固工程的施工管理	496

第五篇 防渗加固的工程实践

第十六章 重大工程与典型工程的地下与基础防渗实践	503
第一节 基坑工程防渗帷幕的施工实践	503
一、武汉建银大厦基坑防渗帷幕工程	503
二、北京嘉利来世贸中心基坑桩间高喷止水工程	509
三、烟台商检大厦基坑高喷防渗帷幕工程	517
四、华通电脑惠州厂房深层搅拌法与高压旋喷注浆法防渗工程	522
第二节 堤防、坝基工程的防渗实践	525
一、长江堤防的垂直防渗工程实践	525
二、惠州大堤防渗工程实践	528
三、青岛崂山石人河地下水水库截渗坝的施工实践	531
四、烟台夹河地下水水库截渗坝的设计与施工实践	535

第三节 垃圾填埋场、矿山边坡的地下防渗实践	541
一、威海市垃圾填埋场的防渗实践	541
二、姑山铁矿采矿场边坡防渗工程实践	543
第十七章 重大工程与典型工程的地下与基础加固实践	553
第一节 特殊地基的加固实践	553
一、住宅楼软土地基加固实践	553
二、地下采空区地基加固技术	555
三、回填土地基加固技术	557
第二节 典型建筑物的加固实践	560
一、烟台市百货大楼改扩建工程基坑支护锚杆旋喷加固	560
二、住宅楼的纠偏及地基加固	565
三、商住楼的补强加固纠偏	569
第三节 典型构筑物的加固实践	571
一、大型油罐的基础加固	571
二、闸桥底板地基加固	574
三、污水管道加固工程	581
第四节 桩基工程缺陷的处理加固实践	588
一、桥墩基础旋喷压浆固结处理钻孔灌注桩坍孔	588
二、钻孔灌注桩断桩的加固处理	591
主要参考文献	596

第一篇

防渗加固工程的基础工作

第一章 场 地 勘 察

勘察、设计和施工是我国基本建设工程的三个主要程序。勘察工作必须走在设计和施工之前，为设计和施工服务，为基本建设工程的全过程服务。只要有了准确的勘察资料，才可能有正确的设计与施工。

勘察工作不仅要完成工程地质勘察，即反映和提供场地的地质资料和地基土的工程性质，而且要参与岩土工程问题的具体评价和整治方案，确保工程质量，提高经济效益和社会效益。

第一节 基 本 概 念

一、建筑场地的概念

建筑场地是指工程建设所直接占有并直接使用的有限面积的土地，大体相当于厂区、居民点和自然村的区域范围的建筑物所在地。从工程勘察角度分析，场地的概念不仅代表着所划定的土地范围，还应涉及建筑物所处的工程地质环境与岩土体的稳定问题。在地震区，建筑场地还应具有相近的反应谱特性。

场地概念是宏观的，它不仅代表着所划定的土地范围，还理应扩及某种地质现象或工程地质问题所概括的地区。例如，在岩溶地区、地震液化区、地面沉降区、地下采空区的场地等，在勘察与评价中就需要适当地扩大研究范围，以便追踪求源，掌握其整体规律和特征，所以，场地的概念不能机械地理解为建筑占地面积，在地质条件复杂的地区应指包括该面积在内的某个微地貌、地形和地质单元。

二、建筑物地基的概念

任何建筑物都建造在土层或岩石上。土层受到建筑物的荷载作用就产生压缩变形。为了减少建筑物的下沉，保证其稳定性，必须将墙或柱与土层接触部分的断面尺寸适当扩大，以减小建筑物与土接触部分的压强。地基是指承受建筑物荷载的全部土层或岩层。基础是将建筑物荷载传递给地基的地下结构部分。地基一般包括持力层和下卧层。埋置基础的土层称为持力层，在地基范围内持力层以下的土层称为下卧层。地基在静、动荷载作用下要产生变形，变形过大会危害建筑物的安全。当荷载超过地基承载力时，地基强度便遭破坏而丧失稳定性，致使建筑物不能正常使用。因此，地基与工程建筑物的关系更为直接、更为具体。

为了建筑物的安全，必须根据荷载的大小和性质给基础选择可靠的持力层。当上层土的承载力大于下卧层时，一般取上层土作为持力层，以减小基础的埋深。当上层土的承载力低于下层土时，如取下层土为持力层，则所需的基础底面积较小，但埋深较大；若取上

层土为持力层，情况则相反。选取哪一种方案，需要综合分析、比较后才能决定。

三、天然地基、软弱地基和人工地基

未经加固处理，直接支承基础的地基称为天然地基。

若地基土层主要由淤泥、淤泥质土、松散的砂土、冲填土、杂填土或其他高压缩性土层所构成，则称这种地基为软弱地基或松软地基。由于软弱地基土层压缩模量很小，所以在荷载作用下产生的变形很大。因此，必须确定合理的建筑措施和地基处理方法。

若地基土层较软弱，建筑物的荷重又较大，地基承载力和变形都不能满足设计要求时，需对地基进行人工加固处理，这种地基称为人工地基。

四、建筑场地岩土工程勘察及其分级

(一) 建筑场地岩土工程勘察的意义

建筑场地岩土工程勘察，实际上包括工程地质调查与勘探，岩土力学测试，地基基础工程和地基处理等内容。

任何工程建筑物都是营造在一定的场地与地基之上，所有工程建设方式、规模和类型都受建筑场地的工程地质条件所制约。地基的好坏不仅直接影响到建筑物的经济和安危，而且一旦出事故，处理比较难。因此，在设计每一个建筑物之前必须进行场地与地基的岩土工程勘察，充分了解建筑场地与地基的工程地质条件，论证和评价场地、地基的稳定性和适宜性、不良地质现象、软弱地基处理与加固等岩土工程的技术决策和实施方案。

实践经验证明，岩土工程勘察工作做得好，设计、施工就能顺利进行，工程建筑的安全运营就有保证。相反，忽视建筑场地与地基的岩土工程勘察，都会给工程带来不同程度的影响，轻则修改设计方案、增加投资、延误工期，重则使建筑物完全不能使用，甚至突然破坏，酿成灾害。

(二) 岩土工程勘察的分级

岩土工程勘察的分级应根据岩土工程的安全等级、场地的复杂程度和地基的复杂程度来划分。不同等级的岩土工程勘察，因其复杂程度和难易程度的不同，勘探测试工作、分析计算评价工作、施工监测控制工作等的规模、工作量、工作深度质量也相应有不同的最低要求。

1. 岩土工程的安全等级

根据工程破坏后果的严重性，如危及人的生命、造成的经济损失、产生的社会影响和修复的可能性，岩土工程按表 1-1 分为 3 个等级。

岩土工程安全等级

表 1-1

安全等级	破坏后果	工程类别
一级	很严重	重要工程
二级	严重	一般工程
三级	不严重	次要工程

对于房屋建筑物和构筑物而言，属于重要的工业与民用建筑物、20 层以上的高层建