



电力工程设计手册

● 岩土工程勘察设计 ●

中国电力工程顾问集团有限公司
中国能源建设集团规划设计有限公司 编著

中国电力出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

电力工程设计手册

• 岩土工程勘察设计 •

中国电力工程顾问集团有限公司 编著
中国能源建设集团规划设计有限公司

中国电力出版社

内 容 提 要

本书是《电力工程设计手册》系列手册中的一个分册，共有两篇二十章。内容包括岩土工程的勘察部分和设计部分，可满足火力发电厂、架空输电线路、变电站等工程各阶段岩土工程勘察设计要求。

本书的编撰注重参考性和实用性，总结了我国电力行业岩土工程勘察设计工作的经验，介绍了岩土工程勘察设计的新技术、新方法，内容丰富，资料新颖，实用性强。

本书可作为电力工程勘察设计的各阶段工作的工具书，也可作为其他行业从事岩土工程勘察设计专业工程技术人员及高等院校相关专业师生的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

电力工程设计手册. 岩土工程勘察设计 / 中国电力工程顾问集团有限公司, 中国能源建设集团规划设计有限公司编著. —北京: 中国电力出版社, 2019.6

ISBN 978-7-5198-2625-3

I. ①电… II. ①中… ②中… III. ①岩土工程—地质勘探—设计—手册 IV. ①TM7-62 ②TU412-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 258533 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

版 次: 2019 年 6 月第一版

印 次: 2019 年 6 月北京第一次印刷

开 本: 787 毫米×1092 毫米 16 开本

印 张: 27.75

字 数: 988 千字

印 数: 0001—1500 册

定 价: 180.00 元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题, 我社营销中心负责退换

《电力工程设计手册》

编辑委员会

主 任	吴春利						
常务副主任	李宝金	刘广峰					
副 主 任	郑慧莉	龙 辉	史小恒	肖 兰	吕祥涛	杨炳良	
	齐 斌	朱 军	张华伦	詹 扬	孙 波		
委 员	(按姓氏笔画排序)						
	叶勇健	冯 黎	庄 蓉	汤晓舒	许 华	孙向军	
	李向东	李志刚	李彦利	杨 强	杨元峰	吴敬坤	
	宋红军	张 涛	张欢畅	张运东	张国良	张爱军	
	陈 健	武一琦	周 军	周丽琼	胡昌盛	高 华	
	郭晓克	章 勇	阎欣军	梁 明	梁言桥	程正逢	
	雷梅莹						

《电力工程设计手册》

秘 书 组

组 长	李宝金	刘广峰				
副 组 长	郑慧莉	龙 辉	陈文楷	杨元峰	张运东	
组 员	李 超	左 鹏	邹 歆	黄一凡	温作铭	许凌爽
	刘国芳	刘汝青	陈 丽			

《岩土工程勘察设计》

编写组

主 编 李彦利

副 主 编 赵卫民 吴 建 刘礼领 刘志伟 潘 峰 贾 宁

参编人员 (按姓氏笔画排序)

丁国勇 卫瑞峰 王洪播 付小婷 闫晓君 李世柏
李振华 杨坤明 杨俊波 何 坤 张代国 张希宏
张晓健 张新奎 陈 亮 金永军 单祥军 赵红崑
胡 昕 胡 钧 聂文波 贾 剑 黄 双 程东幸
曾吉文 湛 川 赖海林 阙金声 谭光杰 燕慧晓

《岩土工程勘察设计》

编辑出版人员

编审人员 罗 艳 王 南 关 童 王 磊 周 娟 杨伟国

出版人员 王建华 邹树群 黄 蓓 郝军燕 李 楠 陈丽梅

郑书娟 王红柳 赵姗姗 单 玲

序 言

改革开放以来，我国电力建设开启了新篇章，经过40年的快速发展，电网规模、发电装机容量和发电量均居世界首位，电力工业技术水平跻身世界先进行列，新技术、新方法、新工艺和新材料得到广泛应用，信息化水平显著提升。广大电力工程技术人员在多年的工程实践中，解决了许多关键性的技术难题，积累了大量成功的经验，电力工程设计能力有了质的飞跃。

电力工程设计是电力工程建设的龙头，在响应国家号召，传播节能、环保和可持续发展的电力工程设计理念，推广电力工程领域技术创新成果，促进电力行业结构优化和转型升级等方面，起到了积极的推动作用。为了培养优秀电力勘察设计人才，规范指导电力工程设计，进一步提高电力工程建设水平，助力电力工业又好又快发展，中国电力工程顾问集团有限公司、中国能源建设集团规划设计有限公司编撰了《电力工程设计手册》系列手册。这是一项光荣的事业，也是一项重大的文化工程，彰显了企业的社会责任和公益意识。

作为中国电力工程服务行业的“排头兵”和“国家队”，中国电力工程顾问集团有限公司、中国能源建设集团规划设计有限公司在电力勘察设计技术上处于国际先进和国内领先地位，尤其在百万千瓦级超超临界燃煤机组、核电常规岛、洁净煤电、空冷机组、特高压交直流输变电、新能源发电等领域的勘察设计方面具有技术领先优势；另外还在中国电力勘察设计行业的科研、标准化工作中发挥着主导作用，承担着电力新技术的研究、推广和国外先进技术的引进、消化和创新等工作。编撰《电力工程设计手册》，不仅系统总结了电力工程设计经验，而且能促进工程设计经

验向生产力的有效转化，意义重大。

这套设计手册获得了国家出版基金资助，是一套全面反映我国电力工程设计领域自有知识产权和重大创新成果的出版物，代表了我国电力勘察设计行业的水平和发展方向，希望这套设计手册能为我国电力工业的发展作出贡献，成为电力行业从业人员的良师益友。

汪建平

2019年1月18日

总前言

电力工业是国民经济和社会发展的基础产业和公用事业。电力工程勘察设计是带动电力工业发展的龙头，是电力工程项目建设不可或缺的重要环节，是科学技术转化为生产力的纽带。新中国成立以来，尤其是改革开放以来，我国电力工业发展迅速，电网规模、发电装机容量和发电量已跃居世界首位，电力工程勘察设计能力和水平跻身世界先进行列。

随着科学技术的发展，电力工程勘察设计的理念、技术和手段有了全面的变化和进步，信息化和现代化水平显著提升，极大地提高了工程设计中处理复杂问题的效率和能力，特别是在特高压交直流输变电工程设计、超超临界机组设计、洁净煤发电设计等领域取得了一系列创新成果。“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念和全面建成小康社会的奋斗目标，对电力工程勘察设计工作提出了新要求。作为电力建设的龙头，电力工程勘察设计应积极践行创新和可持续发展理念，更加关注生态和环境保护问题，更加注重电力工程全寿命周期的综合效益。

作为电力工程服务行业的“排头兵”和“国家队”，中国电力工程顾问集团有限公司、中国能源建设集团规划设计有限公司（以下统称“编著单位”）是我国特高压输变电工程勘察设计的主要承担者，完成了包括世界第一个商业运行的 1000kV 特高压交流输变电工程、世界第一个 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程在内的输变电工程勘察设计工作；是我国百万千瓦级超超临界燃煤机组工程建设的主力军，完成了我国 70% 以上的百万千瓦级超超临界燃煤机组的勘察设计工作，创造了多项“国内第一”，包括第一台百万千瓦级超超临界燃煤机组、第一台百万千瓦级超超临界空冷

燃煤机组、第一台百万千瓦级超超临界二次再热燃煤机组等。

在电力工业发展过程中，电力工程勘察设计工作者攻克了许多关键技术难题，形成了一整套先进设计理念，积累了大量的成熟设计经验，取得了一系列丰硕的设计成果。编撰《电力工程设计手册》系列手册旨在通过全面总结、充实和完善，引导电力工程勘察设计工作规范、健康发展，推动电力工程勘察设计行业技术水平提升，助力电力工程勘察设计从业人员提高业务水平和设计能力，以适应新时期我国电力工业发展的需要。

2014年12月，编著单位正式启动了《电力工程设计手册》系列手册的编撰工作。《电力工程设计手册》的编撰是一项光荣的事业，也是一项艰巨和富有挑战性的任务。为此，编著单位和中国电力出版社抽调专人成立了编辑委员会和秘书组，投入专项资金，为系列手册编撰工作的顺利开展提供强有力的保障。在手册编辑委员会的统一组织和领导下，700多位电力勘察设计行业的专家学者和技术骨干，以高度的责任心和历史使命感，坚持充分讨论、深入研究、博采众长、集思广益、达成共识的原则，以内容完整实用、资料翔实准确、体例规范合理、表达简明扼要、使用方便快捷、经得起实践检验为目标，参阅大量的国内外资料，归纳和总结了勘察设计经验，经过几年的反复斟酌和锤炼，终于编撰完成《电力工程设计手册》。

《电力工程设计手册》依托大型电力工程设计实践，以国家和行业设计标准、规程规范为准绳，反映了我国在特高压交直流输变电、百万千瓦级超超临界燃煤机组、洁净煤发电、空冷机组等领域的最新设计技术和科研成果。手册分为火力发电工程、输变电工程和通用三类，共31个分册，3000多万字。其中，火力发电工程类包括19个分册，内容分别涉及火力发电厂总图运输、热机通用部分、锅炉及辅助系统、汽轮机及辅助系统、燃气-蒸汽联合循环机组及附属系统、循环流化床锅炉附属系统、电气一次、电气二次、仪表与控制、结构、建筑、运煤、除灰、水工、化学、供暖通风与空气调节、消防、节能、烟气治理等领域；输变电工程类包括4个分册，内容分别涉及架空输电线路、电缆输电线路、换流站、变电站等领域；通用类包括8个分册，内容分别涉及电力系统规划、岩土工程勘察、工程测绘、工程水文气象、集中供热、技术经济、环境保护与水土保持、职业安全与职业卫生等领域。目前新能源发电蓬勃发展，编著单位将适时总结相关勘察设计经验，编撰有关新能源发电

方面的系列设计手册。

《电力工程设计手册》全面总结了现代电力工程设计的理论和实践成果，系统介绍了近年来电力工程设计的新理念、新技术、新材料、新方法，充分反映了当前国内外电力工程设计领域的重要科研成果，汇集了相关的基础理论、专业知识、常用算法和设计方法。全套书注重科学性、体现时代性、强调针对性、突出实用性，可供从事电力工程投资、建设、设计、制造、施工、监理、调试、运行、科研等工作的人员使用，也可供电力和能源相关教学及管理工作者参考。

《电力工程设计手册》的编撰和出版，凝聚了电力工程设计工作者的集体智慧，展现了当今我国电力勘察设计行业的先进设计理念和深厚技术底蕴。《电力工程设计手册》是我国第一部全面反映电力工程勘察设计成果的系列手册，且内容浩繁，编撰复杂，其中难免存在疏漏与不足之处，诚恳希望广大读者和专家批评指正，以期再版时修订完善。

在此，向所有关心、支持、参与编撰的领导、专家、学者、编辑出版人员表示衷心的感谢！

《电力工程设计手册》编辑委员会

2019年1月10日

前 言

《岩土工程勘察设计》是《电力工程设计手册》系列手册之一。

改革开放以来，为适应我国经济高速发展及人民生活水平不断提高对电力的日益需求，我国电力工程建设规模迅猛发展，发电机组单机容量和总装机容量，以及各电压等级的输变电工程均位列世界首位，各种可再生能源（生物质发电、光伏发电、地热发电、海洋能发电等）蓬勃发展。在这一过程中，电力行业岩土工程勘察设计技术人员不懈努力，不断引进和采用先进的勘察设计技术和手段，不断总结岩土工程勘察设计经验和教训，使我国电力工程勘察设计技术取得了长足的进步和发展。本书的编撰，既是对我国长期以来岩土工程勘察设计方法和工作经验的总结和提炼，也是对我国近年来岩土工程勘察设计新技术、新方法应用研究的归纳和提升，可为今后我国的电力工程勘察设计提供有力的规范性指导。

本书可以帮助电力行业岩土工程勘察设计技术人员对工程项目进行科学化、规范化管理，更好地适应当前或今后的勘察设计技术发展水平，保证岩土工程勘察设计质量，节约工程建设投资和工程成本，更高效地完成岩土工程勘察设计工作。同时，也可以帮助岩土工程勘察设计技术人员在掌握专业基础知识和规范要求的同时，充分了解岩土工程勘察设计的新工艺、新方法，并迅速掌握其技术要求。

本书分为两篇，共有二十章，内容包括电力行业岩土工程的勘察和设计两部分，可满足火力发电厂、架空输电线路、变电站等电力工程各阶段岩土工程勘察设计要求。

本书主编单位为中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司，参加编写的单位有中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司。本书由李彦利担任主编，赵卫民、吴建、刘礼领、刘志伟、潘峰、贾宁担任副主编。贾宁编写第一章，赵卫民、刘志伟、单祥军、赵红崑、付小婷编

写第二章，程东幸、吴建、潘峰、赵卫民、杨俊波、燕慧晓编写第三章，闫晓君、赖海林编写第四章，李世柏、丁国勇、胡昕、张代国、陈亮、金永军、李振华编写第五章，吴建编写第六章，贾剑、张新奎编写第七章，聂文波编写第八章，黄双编写第九章，潘峰、金永军编写第十章，谭光杰编写第十一章，张晓健编写第十二章，刘礼领编写第十三章，曾吉文编写第十四章，阙金声、胡钧编写第十五章，贾宁、张希宏、赵红崑、刘志伟、湛川、卫瑞峰、陈亮编写第十六章，王洪播、何坤编写第十七章，闫晓君编写第十八章，胡昕编写第十九章，杨坤明编写第二十章。

本书可作为电力行业岩土工程勘察设计、施工、监理、检测等各阶段工作的工具书，也可作为其他行业从事岩土工程勘察设计专业工程技术人员及高等院校相关专业师生的参考书。

2019年1月

目 录

序言
总前言
前言

第一篇 岩土工程勘察

第一章 岩土工程勘察基础	3	三、工程物探方法的选用	33
第一节 岩土工程勘察技术准则和阶段划分	3	四、常见地质界面探测	33
一、岩土工程勘察技术准则	3	五、岩土特性指标测量	34
二、岩土工程勘察阶段划分及基本要求	4	六、地下管沟与坑室探测	34
第二节 地质基本概念	4	第四节 钻探	34
一、地貌单元类型	4	一、钻机类型及其主要技术性能	35
二、地质构造	5	二、钻孔规格	35
三、岩体结构	8	三、钻进方法及钻探工艺	35
四、岩土分类	9	四、岩土的可钻性及其分类	36
五、土的野外鉴别	12	五、冲洗液和护壁堵漏	37
第三节 岩土的工程性质	13	六、采取鉴别土样及岩芯	38
一、土的工程性质	13	七、特殊场地钻探	38
二、岩石的力学性质	16	八、地下水位测量	39
三、土的经验数据	16	九、勘探编录	39
第二章 岩土工程勘察方法	19	第五节 井探与槽探	40
第一节 工程地质测绘与调查	19	一、井探与槽探开挖设计	40
一、目的和要求	19	二、井探与槽探开挖采取的安全措施	40
二、工作程序	21	三、井探与槽探编录及回填要求	40
三、工作方法	21	第六节 取样与分级	40
四、工作内容	22	一、土试样质量等级	40
第二节 工程遥感	24	二、取土样技术要求	41
一、遥感的类型、适用范围和应用	25	三、取水样技术要求	41
二、遥感解译工作步骤	25	四、岩土样现场检验、封存及运输	41
三、工程地质解译	26	第七节 原位测试	42
四、电力工程遥感解译工作内容	29	一、静力触探试验	42
第三节 工程物探	30	二、圆锥动力触探试验	44
一、工程物探工作范围与特点	30	三、标准贯入试验	46
二、常用工程物探方法	31	四、浅层平板载荷试验	48
		五、钻孔旁压试验	49
		六、十字板剪切试验	50

七、扁铲侧胀试验	51	一、填土分类	85
八、现场波速试验	53	二、填土的工程性质	85
第八节 室内试验	54	三、填土勘察	86
一、土的含水率试验	55	四、填土地基评价	87
二、土的密度试验	55	五、填土做地基时的适用条件与验槽	89
三、土粒比重试验	56	第六节 膨胀岩土	89
四、土的颗粒分析试验	56	一、膨胀岩土类型及特征	89
五、土的界限含水率试验	57	二、膨胀岩土勘察	92
六、砂的相对密度试验	57	三、膨胀岩土的工程评价	92
七、土的击实试验	58	第七节 盐渍土	93
八、土的渗透试验	59	一、盐渍土的成因、类型及分布	93
九、土的固结试验	59	二、盐渍土的工程特性	94
十、土的膨胀性试验	59	三、盐渍土地基的工程勘察	95
十一、土的湿陷性试验	60	四、盐渍土地基的工程评价	96
十二、土的直接剪切试验	61	五、盐渍土地基处理	97
十三、三轴剪切试验	61	第八节 多年冻土	98
十四、无侧限抗压强度试验	62	一、我国多年冻土的分布	98
十五、岩石物理力学性质试验	62	二、冻土的分类	98
十六、土的化学性质试验	63	三、多年冻土的工程性质	98
十七、水质分析试验	64	四、多年冻土地基的勘察	99
第三章 特殊性岩土	65	五、多年冻土地基的工程评价	101
第一节 湿陷性黄土	65	六、多年冻土地基处理	105
一、黄土的成因、基本特征及其分布	65	第九节 风化岩和残积土	105
二、黄土的工程特性	65	一、风化岩和残积土的形成和类别划分	105
三、湿陷性黄土地基的工程勘察	68	二、风化岩和残积土的工程特性	105
四、湿陷性黄土地基的工程评价	70	三、风化岩和残积土的勘察	106
五、湿陷性黄土的地基处理	71	四、风化岩和残积土的岩土工程评价	107
第二节 软土	72	第四章 地下水	109
一、软土的定义、成因、形成特征与分布	72	第一节 地下水的勘察要求	109
二、软土的结构和工程性质	72	一、勘察内容	109
三、软土的工程勘察	73	二、勘察方法	109
四、软土的岩土工程分析评价	75	三、地下水动态监测	111
第三节 红黏土	77	四、专门的水文地质勘察	111
一、红黏土的特征	77	第二节 水文地质参数	111
二、红黏土的工程分类	78	一、水文地质参数与测定方法	111
三、红黏土场地的勘察	78	二、地下水位及流向测量	112
四、红黏土场地的岩土工程分析评价	80	三、水文地质试验法	112
第四节 新近沉积土	83	四、常用水文地质参数经验表	114
一、沉积土的分类	83	第三节 变电站供水水文地质勘察	114
二、新近沉积土的成因、特征与工程性质	83	一、勘察工作内容及要求	114
三、新近沉积土勘察	84	二、勘察方法	114
四、新近沉积土分析评价	84	三、水资源评价	115
五、建议	84	第四节 地下水作用评价	115
第五节 填土	85	一、浮托作用	115

二、渗透变形	115	第七节 地基处理的勘察	150
三、水压力	117	一、地基处理的岩土工程勘察应	
四、岩土软化作用	117	满足的要求	150
第五节 地下水(土)的腐蚀性	117	二、换填垫层法的岩土工程勘察	150
一、取样	117	三、预压法的岩土工程勘察	150
二、测试项目	117	四、强夯法的岩土工程勘察	150
三、腐蚀性评价	117	五、桩土复合地基的岩土工程勘察	150
第五章 专门岩土工程勘察	120	六、注浆法的岩土工程勘察	150
第一节 岩溶勘察	120	第八节 采空区	151
一、岩溶发育的条件和规律	120	一、采动影响区分类	151
二、岩溶地貌形态	121	二、采空区勘察	151
三、岩溶堆积物与土洞	122	三、采空区稳定性评价	153
四、岩溶发育程度	123	四、采空区场地适宜性评价	155
五、岩溶勘察要求	123	五、采空区治理	155
六、岩溶地基稳定性评价与处理	125	第六章 地震地质及地震效应	157
第二节 滑坡勘察	127	第一节 区域地质稳定性分析评价	157
一、滑坡的形成条件	127	一、主要任务要求	157
二、滑坡勘察工作原则	128	二、工作方法	157
三、滑坡勘察方法	129	三、工作区范围及工作内容	157
四、滑动面土抗剪强度的分析和选择	131	四、区域地质稳定性综合分析评价	158
五、滑坡稳定性分析评价	131	第二节 地震动参数	159
六、滑坡防治原则和措施	132	一、地震动参数的定义	159
第三节 边坡勘察	133	二、地震动参数选取原则	159
一、边坡勘察的目的与内容	133	三、地震动参数的确定	159
二、边坡勘察的基本要求	134	第三节 建筑场地类别划分	160
三、边坡岩土工程勘察	135	一、土层等效剪切波速	160
四、边坡勘察报告的内容	138	二、建筑场地覆盖层厚度	161
第四节 深基坑工程的勘察	139	三、建筑场地类别划分	161
一、概述	139	四、建筑场地抗震地段属性划分	161
二、深基坑勘察应解决的主要问题	139	第四节 地震液化的分析判别	161
三、深基坑岩土工程勘察	139	一、液化的基本概念	162
四、深基坑水文地质勘察	140	二、影响液化的因素	162
五、深基坑及周边环境地质调查	140	三、液化宏观判别与初步判别	162
六、勘察报告内容	140	四、液化详细判别	162
第五节 填方工程的勘察	140	五、液化指数和液化等级	163
一、概述	140	六、液化处理措施	164
二、填方工程勘察要求	142	第七章 原体试验	165
三、勘察方法	143	第一节 原体试验的目的、适用范围与	
四、填方工程中主要岩土工程问题	143	主要内容	165
五、填方地基的常用处理方法	145	一、原体试验目的	165
第六节 桩基础工程的勘察	146	二、原体试验适用范围	165
一、桩基础工程勘察目的与任务	146	三、原体试验主要内容	165
二、桩基础工程各阶段勘察要求	146	第二节 桩基础原体试验设计	166
三、桩基础工程勘察工作布置原则	146	一、试验桩型确定	166
四、桩基础工程勘探方法	148		
五、桩基础工程勘察需提供的成果	149		

二、桩基础原体试验原则	167	三、桩基础分析评价	191
三、桩基础原体试验场地选择	167	第五节 地基承载力的确定	191
四、试验桩承载力估算	167	一、确定地基承载力的原则	191
五、试验桩与锚桩设计	167	二、按平板载荷试验确定地基承载力特征值	191
六、试验桩数量及布置原则	168	三、按公式确定地基承载力	191
第三节 地基处理原体试验设计	168	四、按地区经验确定地基承载力	192
一、地基处理方案及试验场地选择	168	第六节 变形计算	193
二、地基处理设计	168	一、地基的允许变形	193
三、地基处理原体试验测试项目	170	二、地基最终沉降量计算	194
第四节 原体试验施工	170	第七节 岩土工程勘察报告	195
一、原体试验施工准备	170	一、勘察报告编写的一般规定	195
二、预制桩施工	171	二、勘察报告基本内容	195
三、灌注桩施工	171	三、电力工程勘察报告编写要点	196
四、振冲碎石桩施工	174	第八节 图件的编制	197
五、灰土、素土挤密桩施工	174	一、岩土工程勘察主要图件	197
六、素混凝土桩施工	175	二、其他岩土工程勘察图件编绘	198
七、柱锤冲扩桩施工	175	第九章 现场检验与监测	199
八、水泥土搅拌桩施工	176	第一节 现场检验	199
九、强夯施工	176	一、概述	199
十、换填垫层施工	176	二、基坑(槽)检验	199
第五节 原体试验检测	177	三、基桩检验	200
一、桩基础原体试验检测	177	四、地基处理质量检验	200
二、地基处理原体试验检测	182	第二节 现场监测	201
第六节 原体试验成果报告	185	一、概述	201
一、原体试验报告应包含的内容	185	二、建(构)筑物沉降监测	201
二、原体试验报告中施工的内容	185	三、贮灰坝体(基)监测	202
三、原体试验报告中测试的内容	185	四、地下水监测	202
四、原体试验成果综合分析的内容	185	五、基坑监测	202
五、原体试验的结论和建议	185	六、边坡监测	204
第八章 岩土工程分析评价与成果报告	186	七、强夯监测	205
第一节 岩土工程分析评价基本要求	186	第十章 火力发电厂岩土工程勘察	207
一、岩土工程分析评价内容	186	第一节 火力发电厂岩土工程勘察	
二、岩土工程分析评价要求	186	基本知识	207
三、岩土工程分析评价方法	186	一、火力发电厂概述	207
四、岩土工程计算要求	187	二、厂址建筑场地复杂程度及勘察等级划分	209
第二节 场地及地基稳定性分析	187	三、勘察阶段划分	209
一、场地稳定性分析	187	第二节 初步可行性研究阶段勘察	209
二、地基稳定性分析	187	一、勘察任务与要求	209
第三节 岩土工程参数的分析确定	188	二、勘察要点	210
一、岩土参数分析与统计	188	三、厂址岩土工程分析评价	211
二、岩土参数的确定	189	第三节 可行性研究阶段勘察	213
第四节 地基基础方案分析	190		
一、天然地基的适宜性分析	190		
二、地基处理与要求	191		

一、勘察目的与任务	213	一、基本任务	240
二、勘察重点与勘察方法	214	二、工程地质条件要素调查	241
三、勘察要求	214	三、勘察方法	241
四、岩土工程分析评价	216	四、一般路段勘察	241
五、厂址比较与推荐	217	五、制约性路段勘察	241
六、勘察报告编制应注意的问题	218	六、特殊性岩土工程勘察	242
第四节 初步设计阶段勘察	218	七、大跨越勘察	242
一、目的与任务	218	八、专项勘察与专题研究	242
二、勘察前应取得的资料	219	九、岩土工程勘察报告	243
三、勘探点布置和勘探深度	219	第四节 施工图设计阶段	243
四、勘察中应注意的问题	219	一、基本任务与勘探工作布置	243
五、岩土工程分析与评价	221	原则	243
六、勘察报告编制	221	二、平原河谷区勘察	245
第五节 施工图设计阶段勘察	221	三、山地丘陵区勘察	246
一、目的与任务	221	四、戈壁沙漠地区勘察	247
二、勘察前宜取得的资料	221	五、黄土区勘察	249
三、勘探点的布置和勘探深度	222	六、岩溶区勘察	249
四、各建(构)筑物地段岩土工程勘察要点	222	七、大跨越勘察	250
五、勘察报告编制要点	228	八、岩土工程勘察报告	250
第十一章 架空输电线路岩土工程勘察	229	第十二章 变电站、换流站和接地极岩土工程勘察	251
第一节 架空输电线路基本知识	229	第一节 基本知识	251
一、架空输电线路概念	229	一、变电站、换流站和接地极的特点	251
二、架空输电线路基础形式	230	二、变电站、换流站和接地极勘察要求与原则	252
三、勘察依据与规范体系	230	三、勘察阶段划分	253
四、勘察阶段划分及其主要任务	231	第二节 可行性研究阶段	254
五、勘察对象及其分级	231	一、变电站勘察	254
六、技术方案	232	二、地下变电站勘察	257
七、地质条件复杂程度分类	233	三、换流站和接地极勘察	257
八、勘探方法选择基本原则	233	第三节 初步设计阶段	259
第二节 可行性研究阶段	234	一、变电站勘察	259
一、基本任务	234	二、地下变电站勘察	261
二、工程地质条件要素调查	234	三、换流站和接地极勘察	263
三、勘察方法	235	第四节 施工图设计阶段	264
四、一般路段勘察工作	235	一、变电站勘察	264
五、不良地质作用发育段勘察	236	二、地下变电站勘察	266
六、交叉跨越段和进出线段勘察	239	三、换流站和接地极勘察	267
七、大跨越勘察	239		
八、特殊性岩土勘察要点	239		
九、岩土工程勘察报告	240		

第二篇 岩土工程设计

第十三章 岩土工程设计概述	271	一、岩土工程设计依据	271
第一节 岩土工程设计依据和基本技术要求	271	二、岩土工程设计基本技术要求	271
		第二节 岩土工程设计特点	272
		一、对自然条件的依赖性	272