

• 高等学校教学用书 •

土木工程概论

(第2版)

胡长明 白茂瑞 主编



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

内 容 简 介

本书主要介绍建造各类工程项目的工程技术。其主要内容包括:勘察与“风水”,土木工程材料,房屋建筑工程,公路工程,城市道路工程,铁路工程,桥梁工程,隧道及地下空间的开发与利用,水利工程,土木工程施工,计算机在土木工程中的应用,土木工程类科技论文的写作等。

本书可作为大专院校有关专业的教学用书,也可供冶金工业、建筑业、建筑材料专业的科研技术人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程概论 / 胡长明, 白茂瑞主编. —2 版. —北京: 冶金工业出版社, 2009. 9

高等学校教学用书

ISBN 978-7-5024-4992-6

I. 土… II. ①胡… ②白… III. 土木工程—高等学校—教材 IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 126843 号

出版人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 postmaster@cnmip.com.cn

责任编辑 章秀珍 贾玲 美术编辑 李新 版式设计 张青

责任校对 侯 珊 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-4992-6

北京印刷一厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2005 年 6 月第 1 版, 2009 年 9 月第 2 版, 2009 年 9 月第 3 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 15 印张; 402 千字; 227 页; 6001-8000 册

32.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010)64044283 传真: (010)64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100711) 电话: (010)65289081

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

第2版前言

土木工程专业既是一个老专业,又是一个不断革新和发展的新专业。土木工程几乎遍及各个领域,如城乡建筑工程、市政工程、铁路公路工程、水利工程、采矿工程、军事工程、各类地下工程、地下空间的开发利用等。我国在20世纪30年代就修建了跨越钱塘江的铁路公路双层大桥,修成了长度大于10km的铁路隧道,特别是在青藏高原上修建了高原冻土铁路隧道,露天采场剥离土石方层厚已达几百米,修建了纵、横贯山河大地的输油、输气管道,并修建了世界级的长江三峡水利水电工程。1998年我国建成了高88层、420.5m的上海金茂大厦,稍后又建成了高101层、492m的上海环球金融中心,英国、法国、日本修了海底隧道,我国也正在规划、勘察海底隧道。这些都是人们利用自然、造福人类的重大成果,是世界级的土木工程项目。这些工程的建设 and 建成得益于数学、力学理论的发展,也得益于工程材料、工程机械的进步和发展。

本书是《土木工程概论》第2版,作者在第1版的基础上又增加了3章,并对第1版的有些内容进行了增删。

本书由胡长明、白茂瑞主编;白茂瑞编写第7、8、10、11、12章,赵树德编写第1、5章,周雪峰编写第2章,胡长明编写第3、4、6、9章。本书由赵树德教授主审。本教材授课学时可为30学时左右。

本书可作为大专院校有关专业的教学用书。也可供冶金工业、建筑工业、建筑材料专业的科研技术人员阅读。

由于作者水平所限,不妥之处敬请读者批评指正。

作者

2009年5月26日

第1版前言

土木工程(Civi Engineering)是指建造各类工程项目的工程技术,包括建造在地面以上、地下、水中的各类工程,其建造过程包括工程的勘测、设计、施工、经济、管理等方面,还包括建造材料、设备,建成以后的运行维护等方面的专业技术。

土木工程既是个古老的专业,又是在不断变革、更新、发展的专业,它的涵盖面很广,是一个大学科。时代的发展,体制、政策的变化,要求土木工程专业的毕业生基础扎实、知识面广、适应能力强。人类包括每个人对土木工程专业的认识必然是一个由浅入深、由此及彼、由表及里的过程。我们编写《土木工程概论》就是要从知识和学科的角度把土木工程专业的的大学生领进门,再求发展。

《土木工程概论》一书由白茂瑞、胡长明主编;白茂瑞编写绪论,第6、7、8、9章;胡长明编写第1、2、4、5章;赵树德编写第3章。本书由赵树德教授主审。本教材授课学时可为30学时左右。

本书的编写得到西安建筑科技大学李慧民教授、刘晓君教授及李智令、梁森、吕新江等的大力支持,在此表示衷心感谢。

本书的不妥之处,敬请读者批评指正。

作者
2005年5月16日

2005年5月16日

81	.....	.....	.....
81	.....	.....	.....
81	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....
1	1 勘察与“风水”		1
1.1	1.1 勘察概论		1
1.1.1	1.1.1 勘察的目的和重要性		1
1.1.2	1.1.2 岩土工程勘察等级的划分		1
1.1.3	1.1.3 工程地质勘察的阶段及任务		3
1.1.4	1.1.4 工程地质勘察与设计、施工的关系		4
1.2	1.2 工程地质勘察方法		5
1.2.1	1.2.1 工程地质测绘与调查		5
1.2.2	1.2.2 坑(井)探		5
1.2.3	1.2.3 钻探		6
1.2.4	1.2.4 触探		6
1.2.5	1.2.5 现场试验		7
1.2.6	1.2.6 地球物理勘探		8
1.2.7	1.2.7 室内试验		9
1.2.8	1.2.8 试验资料整理		9
1.3	1.3 专门(业)勘察工作		9
1.4	1.4 勘察报告书与应用		9
1.4.1	1.4.1 勘察报告书的内容编写		9
1.4.2	1.4.2 勘察报告的图件		10
1.4.3	1.4.3 单项报告		10
1.5	1.5 “风水”概说		11
1.5.1	1.5.1 “风水”探源		11
1.5.2	1.5.2 “风水”理论的应用		12
1.5.3	1.5.3 “风水”举例		13
2	2 土木工程材料		15
2.1	2.1 砌体材料		15
2.1.1	2.1.1 砖		15
2.1.2	2.1.2 砌块		16
2.1.3	2.1.3 砂浆		16
2.1.4	2.1.4 砂		17
2.1.5	2.1.5 石		18
2.1.6	2.1.6 石灰		18

2.1.7 石膏	18
2.2 钢和铝合金	18
2.2.1 钢	18
2.2.2 铝合金	20
2.3 混凝土	20
2.3.1 水泥	20
2.3.2 混凝土	22
2.4 其他材料	24
2.4.1 木材	24
2.4.2 防水材料	25
2.4.3 玻璃和陶瓷制品	25
2.4.4 塑料和塑料制品	26
2.4.5 绝热、吸声材料	26
2.4.6 防火材料	27
2.4.7 装饰材料	27
2.5 新型建筑材料——绿色建材	27
3 房屋建筑工程	29
3.1 概述	29
3.1.1 建筑及其发展简介	29
3.1.2 建筑物构成的基本要素	30
3.1.3 建筑物的分类	30
3.2 民用建筑的构造要素	31
3.2.1 地基与基础	31
3.2.2 墙	32
3.2.3 楼板层及地坪	34
3.2.4 楼梯	37
3.2.5 屋顶	39
3.2.6 门窗	42
3.2.7 变形缝	45
3.3 工业建筑的承重骨架	45
3.3.1 工业建筑的分类	46
3.3.2 单层工业厂房骨架承重结构组成要素	48
3.3.3 骨架承重结构单层工业厂房平面图	53
3.4 生态与绿色建筑、智能建筑	57
3.4.1 生态与绿色建筑	57
3.4.2 智能建筑	58
3.4.3 太阳能建筑	59
3.4.4 动态建筑	60

4	公路工程	62
4.1	概述	62
4.1.1	公路的发展简况	62
4.1.2	公路的组成与分类	63
4.2	公路路基	63
4.2.1	路基的横断面	63
4.2.2	路基排水	66
4.2.3	路基用土及压实	69
4.3	公路路面	71
4.3.1	路面及其应具备的基本性能	71
4.3.2	路面的结构层次划分	72
4.3.3	路面的类型及部分路面的构成或施工	73
5	城市道路交通	85
5.1	城市道路的形成和变化	85
5.2	城市道路的性能和组成	85
5.3	城市道路的特征及分类	86
5.3.1	城市有许多交通集中点,这些交通集中点,车辆与行人错综交织	87
5.3.2	城市道路的人、车流量经常变化	87
5.3.3	城市道路上运输工具类型繁多,速度不一	87
5.3.4	城市道路车流交叉多,相互干扰	87
5.3.5	城市道路需要附属设施和交通管理设施	88
5.4	城市交通运输工具	90
5.5	城市交通对道路的要求	90
5.5.1	交通流畅、安全、迅速	90
5.5.2	道路运输经济	90
5.5.3	环境保护问题	91
5.5.4	道路的相关协调	91
5.6	城市交通的发展方向 and 趋势	91
5.6.1	道路交通多样化	91
5.6.2	城市交通工具的多样化	92
5.6.3	交通管理的现代化	92
6	铁路工程	93
6.1	概述	93
6.2	轨道的构成	93
6.2.1	钢轨	93
6.2.2	轨枕	94
6.2.3	钢轨的连接	97

6.2.4	道床	99
6.2.5	线路防爬	101
6.2.6	曲线轨道加强	102
6.3	铁路路基	103
6.3.1	路基横断面	103
6.3.2	路堑横断面	105
6.3.3	路基的稳定	106
6.3.4	路基的防护	107
6.3.5	路基排水	107
7	桥梁工程	108
7.1	概述	108
7.1.1	桥梁的含意和构成	108
7.1.2	桥梁的分类	109
7.2	桥梁的荷载	110
7.2.1	永久荷载	111
7.2.2	可变荷载	111
7.2.3	偶然荷载	111
7.3	桥台与桥墩的构造形式	112
7.3.1	桥台的构造形式	112
7.3.2	桥墩的构造形式	114
7.4	梁式桥构造形式	116
7.4.1	钢筋混凝土梁桥	116
7.4.2	钢梁桥	120
7.4.3	梁桥的支座	121
7.5	拱桥构造形式	123
7.5.1	拱桥的构成及有关名称	124
7.5.2	拱桥的构造形式	124
7.6	吊桥与斜拉桥构造形式	130
7.6.1	吊桥	131
7.6.2	斜拉桥	133
7.7	桥梁的施工	136
7.7.1	钢筋混凝土桥跨的有支架浇筑施工	136
7.7.2	移动模架式桥梁混凝土浇筑	138
7.7.3	悬臂式混凝土浇筑施工	140
7.7.4	机械吊装施工	144
7.7.5	其他施工方法	146
8	隧道及地下空间的开发与利用	148
8.1	地下空间利用的历史	148

8.1.1	居住场所	148
8.1.2	养殖、贮物	148
8.1.3	墓葬	148
8.1.4	水利工程	149
8.1.5	城建工程	149
8.1.6	采矿工程	149
8.1.7	军事工程	149
8.1.8	道路工程	149
8.1.9	艺术宝窟	149
8.1.10	宗教建造	150
8.2	近现代地下空间的开发与利用	150
8.2.1	黄土窑洞	150
8.2.2	管、线工程	150
8.2.3	水利、水电工程	150
8.2.4	采矿工程	151
8.2.5	铁路、公路等交通工程	151
8.2.6	军事工程	151
8.2.7	地下工厂和民用工程	151
8.2.8	人防工程	152
8.3	隧道及地下空间的勘察、设计	152
8.3.1	天然溶洞的稳定性评价	152
8.3.2	地下硐的选址	153
8.3.3	硐体周围的应力场和位移场	153
8.3.4	影响地下硐体围岩稳定的因素	154
8.3.5	地下工程的形式	156
8.3.6	地下工程(硐室)的支护结构类型及支护结构上岩土(地层)压力的确定	156
8.4	地下工程(硐室、隧道)的施工	157
8.4.1	地下工程的开挖	157
8.4.2	地下工程支护结构的设置	157
9	水利工程	159
9.1	概述	159
9.1.1	水利工程概述	159
9.1.2	长江三峡工程的基本情况	160
9.2	水利工程中的坝	162
9.2.1	土坝	162
9.2.2	堆石坝	164
9.2.3	混凝土重力坝	166
9.2.4	拱坝	167

841	9.2.5 支墩坝	168
849	9.3 水利工程中的闸	168
841	9.3.1 开敞式水闸的构成	169
941	9.3.2 船闸及其工作原理	173
949	9.4 溢洪道和泄水孔	174
941	9.4.1 正堰溢洪道	175
941	9.4.2 侧堰溢洪道	175
941	9.4.3 泄水孔	175
949	9.5 取水和输水	178
941	9.5.1 取水	178
941	9.5.2 输水	179
949	9.6 水电站建筑物	181
941	9.6.1 水电站的类型	181
940	9.6.2 输水压力前池	183
941	9.6.3 调压室	184
941	9.6.4 高压水管及厂房	185
949	9.7 水利工程施工特点、施工截流及导流	186
941	9.7.1 水利工程施工特点	186
941	9.7.2 施工截流及导流	186
10	10 土木工程施工	190
101	10.1 土石方工程施工	190
101	10.1.1 场地平整	190
101	10.1.2 基坑(槽)土方施工	190
101	10.1.3 土方的填筑与压实	192
101	10.2 地基与基础工程施工	192
101	10.2.1 地基	192
101	10.2.2 基础	193
101	10.3 砌筑工程施工	194
101	10.3.1 砌筑材料	194
101	10.3.2 砌筑工艺	195
101	10.3.3 砌筑用脚手架	195
101	10.4 钢筋混凝土工程施工	196
101	10.4.1 模板工程	196
101	10.4.2 钢筋工程	197
101	10.4.3 混凝土工程	198
101	10.5 预应力混凝土工程施工	200
101	10.5.1 预应力钢筋	200
101	10.5.2 混凝土	200
101	10.5.3 预应力混凝土施工	201

10.6	结构安装工程施工	203
10.6.1	起重机械	203
10.6.2	结构安装	203
10.7	装饰工程施工	207
10.8	施工组织概论	207
10.8.1	工程项目施工组织的基本原则	207
10.8.2	施工准备工作	207
10.8.3	施工组织设计	207
11	计算机在土木工程中的应用	209
11.1	人与计算机的关系	209
11.2	CAD 的基本概念及在土木工程中的应用	210
11.2.1	CAD 的基本概念	210
11.2.2	CAD 与计算机绘图的内涵	211
11.2.3	在土木工程中的应用	212
11.3	计算机模拟仿真在土木工程中的应用	213
11.3.1	计算机模拟仿真在土木工程教学中的应用	213
11.3.2	计算机模拟仿真在结构工程中的应用	213
11.3.3	计算机模拟仿真在防灾工程中的应用	213
11.3.4	在岩土工程中的应用	214
11.3.5	在建筑系统工程中的应用	214
12	土木工程科技论文的写作	215
12.1	科技论文的基本特征	215
12.1.1	科学性	215
12.1.2	首创性	215
12.1.3	逻辑性	215
12.1.4	有效性	216
12.2	科技论文的分类	216
12.2.1	论证型	216
12.2.2	科技报告型	216
12.2.3	发现、发明型	216
12.2.4	计算型	216
12.2.5	综述型	216
12.2.6	其他型	217
12.3	题名(篇名)	217
12.3.1	题名的意义	217
12.3.2	题名的要求	217
12.4	作者署名	218
12.4.1	署名的意义	218

1 勘察与“风水”

1.1 勘察概论

本节全名应该是工程地质(包括水文地质)勘察或勘测,勘察就是调查,对工程建设问题,要取得发言权,就得先调查。

1.1.1 勘察的目的和重要性

从事工程建设必须先了解拟建场地的自然环境,区域和场地的稳定性条件,工程地质和水文地质条件,岩土体在工程荷载作用下及工程活动条件下的稳定性、强度及变形规律。工程地质勘察的目的就是以各种手段和途径了解、掌握上述各方面的情况,在此基础上,再根据工程项目的特点和要求对拟建场地做出综合评价,提出对策及方案建议,作为工程设计和施工的基本依据。

工程地质勘察工作是做好设计和施工的前提,是国家基本建设程序中极重要的环节。必须先勘察、再设计、再施工。如果实际工作中违反了上述基本建设工作的基本工作程序,则设计、施工将是盲目的、冒险的、不安全的,势必造成巨大的浪费,这方面的教训是很多的,如1958年,更有甚者是“文革”中搞的一些工程,打着破除迷信的幌子,干着反科学的事情,有的工程后来被迫拆除,有的工程后来被迫搬迁,不但造成国家财产的巨大损失,也常造成人员伤亡。

1.1.2 岩土工程勘察等级的划分

所有工程都是在地壳表层岩、土层中开挖基坑,所以称为岩土工程,按传统的技术,工程材料主要是土、木,所以又称土木工程。社会越进步,科学越发展,工程规模越来越大,难度也越来越大,因而社会分工越来越细,学科分门别类也越来越细。

1.1.2.1 工程重要性等级的划分

- 一级:重要工程,破坏后果很严重,修复困难。
- 二级:一般工程,破坏后果严重,修复不容易。
- 三级:次要工程,破坏后果不严重,修复不难。

1.1.2.2 场地复杂程度等级划分

符合下列条件之一者为一级场地:

- (1)对建筑抗震危险的地段;
- (2)不良地质现象强烈发育;
- (3)地质环境已经或可能受到强烈破坏;
- (4)地形地貌复杂。

符合下列条件之一者为二级场地:

- (1)对建筑抗震不利的地段;

- (2)不良地质现象一般发育;
- (3)地质环境已经或可能受到一般破坏;
- (4)地形地貌较复杂。

符合下列条件之一者为三级场地:

- (1)地震设防烈度不大于6度或对建筑物抗震有利的地段;
- (2)不良地质现象不发育;
- (3)地质环境基本未受破坏;
- (4)地形地貌简单。

上述等级划分中对建筑的危险、不利、有利地段是指:

危险场地(地段)一般指地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷和地裂;泥石流的场地均属危险场地(地段),还包括活动断裂带,可能的发震断层附近。

不利场地(地段)一般指软弱场地上、易液化土层、条状突出的山脊(梁)、高耸孤立的山丘、非岩质陡坡、采空区、可曲凸岸,岸边斜坡、地貌单元边界带、岩(土)性能不均匀的土层,如故河道、断层破碎带、暗埋的塘、浜、沟、谷及半挖半填的地基。

有利场地(地段)一般指开阔平坦的坚硬场地上及密实均匀的中硬场地上。

上述等级划分中“不良地质现象”是指滑坡、崩塌、岩体强风化、岩溶、土洞、采空区、地面塌陷、地裂缝、洪水及泥石流、冲沟、岸坡冲刷、强烈潜蚀、流沙、易液化地层、黄土湿陷、软黏土高灵敏度、膨胀土胀缩、冻胀及融陷等。

上述等级划分中“地质环境”指拟建场地的岩土工程地质性质、地形、地貌、地质构造、诱发地震、水文地质条件,物理地质现象(通常指不良地质现象)、地质物理环境(如地应力、地热等)、天然建筑材料、岩溶洞穴、地下采空区、地面沉降、塌陷、裂缝、土质污染等。

1.1.2.3 地基复杂程度等级划分

符合下列条件之一者为一级地基:

- (1)岩土类型多、性质变化大,地下水对工程影响大,需要进行特殊处理的地基;
- (2)多年冻土,湿陷、膨胀、盐渍、污染严重的特殊性岩土,其他情况复杂需要作专门处理的岩土。

符合下列条件之一者为二级地基:

- (1)岩土类型较多,性质变化较大,地下水对工程有不利影响;
- (2)一级地基中所列特殊性岩土以外的特殊性岩土。

符合下列条件者为三级地基:

- (1)岩土类型简单,性质变化不大,地下水对工程无影响;
- (2)无特殊性岩土。

1.1.2.4 岩土工程勘察等级划分

根据工程重要性等级、场地复杂程度等级和地基复杂程度等级,可按下列条件划分岩土工程勘察等级。见《建筑地基基础设计规范》(GB150007—2002)。

甲级 在工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级中,有一项或多项为一级;

乙级 除勘察等级为甲级和丙级以外的勘察项目;

丙级 工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级均为三级。

建筑在岩质地基上的一级工程,当场地复杂程度等级和地基复杂程度等级均为三级时,岩土工程勘察等级可定为乙级。

1.1.3 工程地质勘察的阶段及任务

1.1.3.1 选址勘察及可行性研究

根据国家政治、经济、文化、国防等方面的需要,做出规划,确定项目之后,就要选择地址,进行勘察。选址勘察首先要符合总体规划和布局的要求,也要有一个大致的地理范围倾向。

在选址勘察中的主要任务是:

(1)收集倾向区域的区域地质、地形地貌、地层、岩性、不良地质现象,地下埋藏物,地质构造、地震地质、新构造运动、水文地质等资料及当地的建筑经验。

(2)在收集和分析资料的基础上,通过对倾向场地的现象踏勘,也包括访问、查阅地方志,了解和判断场地地貌、不良地质现象、地层成因、基本岩性、地下埋藏物、地质构造、地震、新构造运动、地下水状况等工程地质、水文地质条件。

(3)对于拟选场地,根据需要进行必要的工程地质测绘及必要的勘探工作。拟选场地应避免以下地段或地区,如不良地质现象发育或正在发育,对拟选场地有直接的或潜在的危害;地基岩土性能严重不良,对建筑物抗震有危险;洪水、泥石流及地下水对地基有严重不良影响;有地下文物、矿产或有采空区、不稳定的岩溶区等。

(4)对拟选场地所在区域的稳定性做出评价,对影响场地取舍的主要工程地质及水文地质及其他条件做出评价,并拟选场地的取舍做出评价,评价内容除技术问题之外,还应包括技术经济分析。

上述分析和评价工作也称为可行性研究。

对拟选场地进行可行性研究评价时,除上述内容之外,还应该注意下列问题:

(1)当地的基础设施,通常称为三通条件,即通路、通水、通电等是否满足工程需要。

(2)当地的科技协作环境状况。

(3)项目的安全、隐蔽条件,包括项目本身的安全及该项目是否危害其他方面的安全。

(4)当地的工农业生产状况及供应条件。

(5)城市规划及气象环境。

(6)当地的水资源情况,包括水量和水源。

(7)项目建成后对环境的污染、防治及保护。

(8)占用耕地情况。

上述(6)、(7)、(8)三项,当前尤其显得重要。

1.1.3.2 初步勘察

在选址及可行性研究确定地址后,进行初步勘察,以确定建筑、结构、地基、基础、施工的技术方案及估计技术经济状况。

初勘阶段的工作任务是:

(1)了解可行性研究报告,收集工程场地的地貌图及有关工程的初步资料,如工程性质及规模等。当地质条件复杂时应进行工程地质测绘和勘探工作。

(2)初步查明工程场地的地质构造、地层构造、岩土的物理、力学、水理性质等。

(3)初步查明工程场地的不良地质现象的成因、分布范围、发展趋势及对场地稳定性的危害程度,研究场地的地震效应及新构造运动对场地稳定性的影响。

(4)初步查明地下水的类型、埋藏条件、地下水位及变动、补给及排泄条件,场冻结深度、冻胀及融沉,了解水质情况及对人员健康及对建筑材料的腐蚀,对环境污染的影响。

1.1.3.3 详细勘察

详细勘察的目的是为建筑物的地基、基础设计、地基的改良与处理、不良地质现象危害的防治等方面提供足够的、定量的、可靠的岩土技术资料,要对地基的稳定性及承载力做出评价,对地基、基础的具体方案提出建议和论证。

在详细勘察之前,应取得下列资料:

- (1) 附有坐标及地形资料的建筑物总平面布置图。
- (2) 各建筑物的地面整平标高,建筑物的性质、规模、结构特点,可能采用的基础形式、尺寸、预计埋置深度。
- (3) 有特殊要求的地基、基础设计及施工方案。

详细勘察阶段的工作任务是:

- (1) 查明建筑物范围内的岩土类别、地层构造及其厚度、坡度;岩土的物理、力学、水理性质;确定地基的承载力和变形特征并预测沉降。对深基础如桩基,要提出(确定)桩基承载力,提出桩形、桩形尺寸、桩距、排列方式、桩长等基本参数。
- (2) 查明建筑物范围内不良地质现象的类型、成因、分布、发展趋势及危险程度,提出防治工程设计与施工所需要的技术数据。
- (3) 查明地下水的埋藏条件、水位变化、渗流情况、岩土地层的透水性,必要时提出降水设计方案及有关参数。
- (4) 查明场地内水质、土质污染情况及对建筑材料的侵蚀情况。查明地下水在施工及生产过程中可能发生的变化及对建筑物的影响并提出防治措施。
- (5) 对深基础开挖应提供稳定性计算和支护设计所需要的岩土技术参数;论证和评价基坑开挖、降低地下水等对邻近工程的影响。
- (6) 判断场地的地震效应、易液化地层情况等。

1.1.3.4 施工勘察

在工程开工以后的施工过程中,遇到下列情况时应进行施工(补充)勘察:

- (1) 对重要建筑物的地基,需要在施工中开挖基槽后进行检验核实。
- (2) 工程地质、水文地质条件复杂,在施工开挖后出现与勘察报告不相符的情况,如地层构造、分布及性质,新构造运动迹象,洞穴、夹层、污染土、地下水异常等,需进一步查明和论证。
- (3) 修改地基、基础设计,需配合设计,施工单位研究地基处理与加固或在现场研究处理复杂问题。
- (4) 在地基处理及深基坑开挖过程中,需要进行检验和监测,测试工作。
- (5) 在重大建筑物施工中发现岩洞及土洞发育。在施工过程中出现边坡失稳、地基事故,需要进行观测和处理。

1.1.4 工程地质勘察与设计、施工的关系

勘察、设计、施工三者之间的关系,既有基本建设工程程序问题,也有工作中的互相配合问题。三者之间的关系可见表 1-1。

表 1-1 勘察、设计、施工的关系

勘察	设计	施工	工程经济
选址勘察及可行性研究	设计任务书		
初 勘	初步设计及招标	确定施工单位	概算