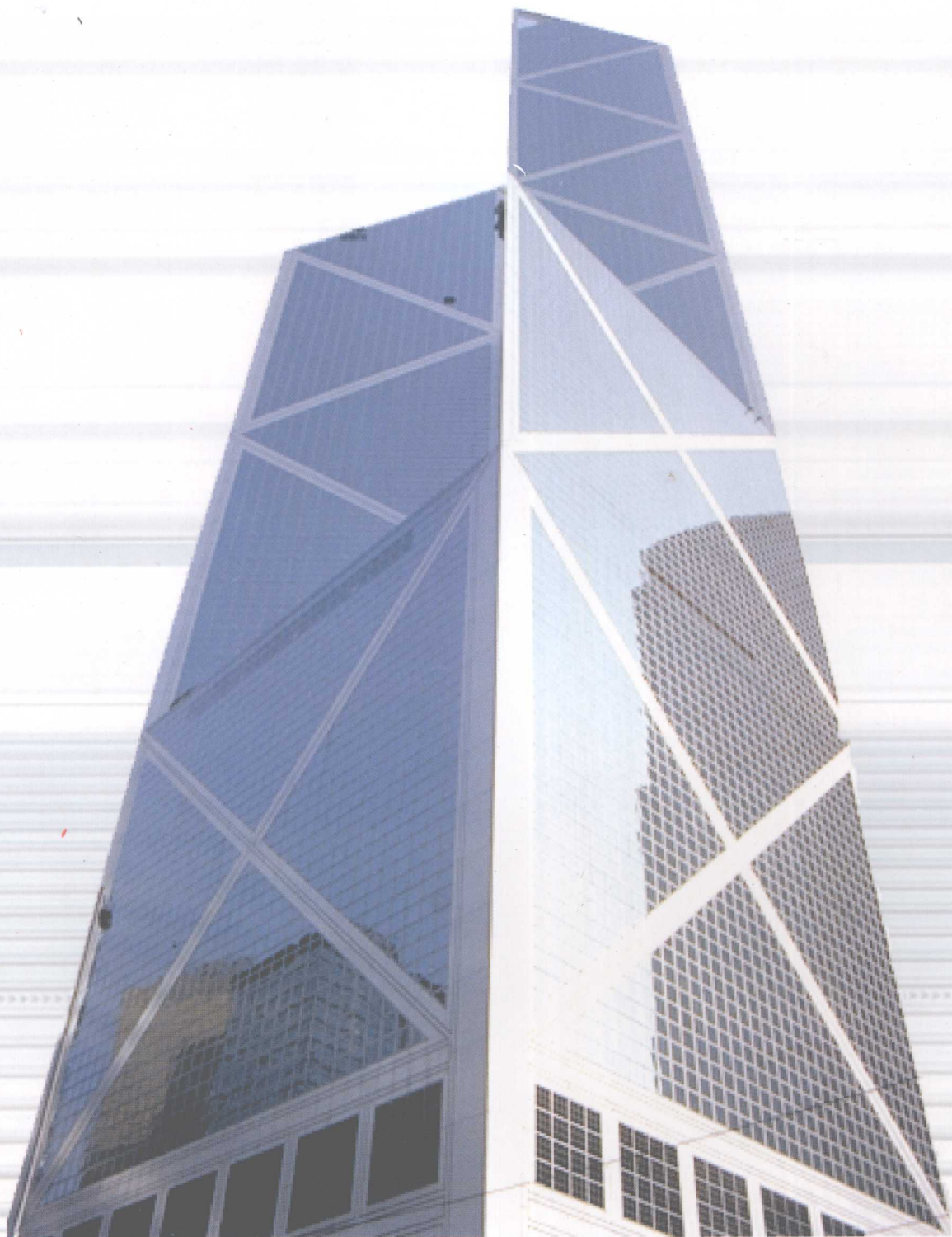


# 建筑工程勘察技术措施

《建筑工程勘察技术措施》编委会



合肥工业大学出版社

# 建筑工程勘察技术措施

《建筑工程勘察技术措施》编委会

合肥工业大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

建筑工程勘察技术措施/曹佑裕主编. —合肥: 合肥工业大学出版社, 2007. 4  
ISBN 978-7-81093-566-1

I. 建… II. 曹… III. 建筑工程—地质勘探—技术措施 IV. TU195

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 028927 号

**建筑工程勘察技术措施**

主编 曹佑裕

责任编辑 马国锋 孟宪余

---

出版	合肥工业大学出版社	版次	2007年4月第1版
地址	合肥市屯溪路193号	印次	2007年4月第1次印刷
邮编	230009	开本	889×1194 1/16
电话	总编室: 0551—2903038 发行部: 0551—2903198	印张	14
网址	www.hfutpress.com.cn	字数	400千字
E-mail	press@hfutpress.com.cn	发行	全国新华书店
		印刷	廊坊市海涛印刷有限公司

---

ISBN 978-7-81093-566-1

定价: 58.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题, 请与承印厂联系调换

## 《建筑工程勘察技术措施》编委会

主任委员：徐 波

副主任委员：朱长喜 曹佑裕

委 员：（按姓氏笔画为序）

刘 波 刘金砺 沈小克 李广信 张乃瑞 张在明 张苏民 张建青  
杨俊峰 周儒忠 项 勃 柯长华 郭明田 顾宝和 袁雅康 唐耿琛  
温 靖

## 《建筑工程勘察技术措施》编写组

主 编：曹佑裕

副 主 编：（按姓氏笔画为序）

杨俊峰 郭明田 温 靖

编写组成员：（按姓氏笔画为序）

方玉树 孔 千 吴永红 张家麟 周儒忠 赵跃平 顾国荣 徐张建  
唐秋元 曾昭建 戴一鸣

主 编 单 位：北京市勘察设计研究院

参 编 单 位：（排名不分先后）

建设综合勘察研究设计院

中航勘察设计研究院

中国建筑西南勘察设计研究院

西北综合勘察设计研究院

上海岩土工程勘察设计研究院有限公司

福建省建筑设计研究院

中煤国际工程集团重庆设计研究院

天津市勘察院

中国有色金属工业长沙勘察设计研究院

中国人民解放军后勤工程学院建筑设计研究院

机械工业勘察设计研究院

# 中华人民共和国建设部

建质质函[2006]157号

各省、自治区建设厅，直辖市建委(规委)：

为进一步贯彻国务院《建设工程质量管理条例》、《建设工程勘察设计管理条例》和建设部《建设工程勘察质量管理办法》，强化建设工程勘察质量管理，在总结各地勘察质量专项治理和施工图审查经验的基础上，我司委托北京市勘察设计研究院、建设综合勘察研究设计院、中航勘察设计研究院等单位及有关专家编制的《建筑工程勘察技术措施》已经专家评审、论证，现出版发行。请各地结合本地实际，积极探索，不断总结经验，提高我国建筑工程勘察技术水平。

建设部工程质量安全监督与行业发展司

二〇〇六年十二月二十二日

# 序

为了进一步提高工程勘察设计质量和技术水平，2002 年建设部工程质量安全监督与行业发展司委托中国建筑标准设计研究所组织国内设计、科研、高等院校等单位的专家，编制了《全国民用建筑工程设计技术措施》，对设计质量和技术水平的提高起到积极的促进作用。在总结、借鉴《全国民用建筑工程设计技术措施》编制经验的基础上，针对当前建筑工程勘察质量存在的问题，建设部工程质量安全监督与行业发展司委托北京市勘察设计研究院组织从事勘察工作的专家学者，经广泛调研、分析工程勘察质量存在的问题，研究解决措施，编写了《建筑工程勘察技术措施》。

建筑工程勘察是从事和解决土木工程中与地质、岩石和土体、地面和地下水相关的岩土工程问题。由于地面和地下的各种复杂因素，决定了这一行业技术质量的复杂性，又由于基础是百年大计，勘察是基础之基础工作，是极为重要而又严肃的技术性工作。国家明确规定“坚持先勘察、后设计、再施工的原则”。工程建设项目如不进行勘察或勘察工作粗糙，达不到设计和施工要求，会给建设工程项目带来直接的或间接的、显性的或隐性的损害，还会造成大量建设资金的浪费，影响建筑物全寿命周期或增加维护成本，甚至造成人民生命财产的巨大损失。工程勘察的水平与质量直接影响整个工程建设的安全、质量、成本和周期，对经济建设和环境保护有重要意义。

工程勘察的技术质量与野外第一手资料的准确性、技术理论的熟

练性和工程实践经验的积累密切相关。本措施在编制中按照现行的国家和行业标准，特别是国家的强制性标准，以及结合各地在施工图审查中发现的突出问题和工程经验编制而成。针对当前工程勘察单位的改革、改制和技术人员新老交替的情况，《建筑工程勘察技术措施》的发行对提高各勘察单位的技术质量管理，特别是对勘察技术人员的实际工作和技术水平的提高必将起到积极的促进作用。衷心期望工程勘察行业认真贯彻落实科学发展观，为把我国建设成为创新型国家作出新的贡献。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '王震' (Wang Zhen), written in a cursive style.

2007年1月8日

# 前 言

《建筑工程勘察技术措施》是由建设部工程质量安全监督与行业发展司组织行业中的大型勘察单位编制的一套指导全国建筑工程勘察的技术文件。编制目的是为了较好地贯彻落实《建设工程质量管理条例》等法律、法规，以及《工程建设标准强制性条文》等工程建设技术标准，进一步提高建筑工程勘察质量，供全国各勘察单位参照执行，也可供建设单位和教学、科研、设计、施工人员参考。

本技术措施是遵照现行国家、行业技术标准编制的。有关内容所依据的技术标准详见“总则”。新版标准批准发布后，如本技术措施内容与之不相符合的，应以批准发布的新版标准为准。

本技术措施主要针对工程的需要，指导建筑工程勘察中各专业应做什么、怎么做和通过采取什么技术措施来保证工作质量，所以，本技术措施的编写，既不同于规范、标准，也不同于工程手册。对规范、规程内容的采用，根据需要分别采取了有关条文的全部引用和条文内容局部引用、条文中某些款项的引用、条文内容的转述等多种方式，紧密结合实际需要，方便技术人员的使用。本技术措施也吸纳了一些工程实践的经验和科研成果，有一定的技术深度，也为技术人员技术的进一步提高和发挥，留下充分的空间。

本技术措施的主要内容包括总则，前期工作，勘察工作布置，工程地质测绘和调查，勘探和取样，原位测试，室内试验，地下水，场地和地基的地震效应，特殊性岩土，边坡工程勘察，不良地质作用和地质灾害，岩土工程评价，勘察报告编写，检验、检测与监测等共15章。其中第1章至第3章、第5章至第9章、第13章和第14章为工程勘察中带有共性的内容，其余各章介绍了工程地质测绘和调查，特殊性岩土，边坡工程勘察，不良地质作用和地质灾害，检验、检测与监测等，内容相对独立。

本技术措施以建筑工程详细勘察阶段的内容为主，适当兼顾其他勘察阶段的内容。涉及标准强制性条文部分，必须严格执行；对于规范的细化、延伸部分及工程经验总结属于推荐的方法和建议，希望对工程技术人员正确理解和执行标准有所帮助。由于各地方岩土工程条件不一样，在使用中应注意结合当地的实际情况及工程经验。

本技术措施的编制得到了全国许多勘察、设计、教学、科研单位的大力支持，在此表示衷心的感谢。参编单位不仅安排技术骨干参加编制工作，并对所编写的内容在本单位组织了技术审查；特别感谢朱芸、李立、李仲秋、曹凌云、郭书泰、李耀刚、王瑞永等专家在本技术措施的编制中给予的积极、热情的支持。我们还得到许许多多专家的关心和支持，在此就不一一列出，一并深表谢意，感谢他们对建设行业技术发展工作的积极支持。

由于技术措施编制涉及面广、工作量大，编制过程又处在新旧规范交替时期，加之编制时间仓促，因此所涵盖的内容与深度还不够，不少内容有待补充和完善，难免存在一些缺点和问题，敬请批评指正，以便我们今后不断修订和更新。

编写组

2006年12月

联系地址：北京市海淀区羊坊店路15号北京市勘察设计研究院

邮 编：100038

联 系 人：王欣

E-mail：bgi@public.bat.net

网 址：<http://www.bgi.com.cn>



# 目 录

1 总 则	1
2 前期工作	3
2.1 基本规定	3
2.2 资料搜集	3
2.3 现场踏勘	4
2.4 勘察纲要编制	4
3 勘察工作布置	5
3.1 基本规定	5
3.2 勘探工作布置	5
3.3 取样、测试工作布置	10
3.4 工作量调整	13
4 工程地质测绘和调查	15
4.1 基本规定	15
4.2 工程地质测绘和调查的工作准备	16
4.3 工程地质测绘和调查方法	17
4.4 工程地质测绘和调查内容	19
4.5 工程地质测绘和调查资料整理	22
5 勘探和取样	24
5.1 基本规定	24
5.2 钻探	24
5.3 特殊地层及场地的钻探	28
5.4 井探、槽探与洞探	29
5.5 岩土及水试样的采取	29
5.6 地球物理勘探	31
6 原位测试	37
6.1 基本规定	37
6.2 载荷试验	38
6.3 标准贯入试验	40

6.4	圆锥动力触探试验	42
6.5	静力触探试验	43
6.6	十字板剪切试验	44
6.7	旁压试验	45
6.8	扁铲侧胀试验	46
6.9	现场直接剪切试验	47
6.10	基床系数试验	48
6.11	波速测试	49
6.12	岩体原位应力测试	49
7	室内试验	51
7.1	基本规定	51
7.2	土的物理性质试验	51
7.3	土的压缩—固结试验	57
7.4	土的抗剪强度试验	58
7.5	土的动力性质试验	60
7.6	岩石试验	60
7.7	水、土腐蚀性试验与评价	62
8	地下水	65
8.1	基本规定	65
8.2	地下水勘察要求	65
8.3	地下水位观测和孔隙水压力测试	66
8.4	水文地质参数测定	68
8.5	地下水作用评价	75
9	场地和地基的地震效应	79
9.1	基本规定	79
9.2	场地	79
9.3	地震影响	82
9.4	活动断裂	83
9.5	液化判别与抗液化措施	84

10 特殊性岩土	90
10.1 基本规定	90
10.2 湿陷性土	90
10.3 红粘土	98
10.4 软土	100
10.5 混合土	106
10.6 填土	108
10.7 冻土	110
10.8 膨胀岩土	117
10.9 盐渍岩土	125
10.10 风化岩和残积土	128
11 边坡工程勘察	131
11.1 基本规定	131
11.2 勘察要求	132
11.3 岩质边坡岩体分类	133
11.4 边坡工程参数确定	135
11.5 边坡稳定性评价	138
11.6 边坡处理建议	142
12 不良地质作用和地质灾害	144
12.1 基本规定	144
12.2 岩溶	144
12.3 滑坡	151
12.4 危岩和崩塌	160
12.5 泥石流	163
12.6 采空区	168
12.7 地面沉降	173
13 岩土工程评价	175
13.1 基本规定	175
13.2 工程地质分层及岩土参数统计分析	175

13.3	场地稳定性、适宜性评价	177
13.4	场地地震效应评价	178
13.5	地基均匀性评价	178
13.6	地下水评价	179
13.7	地基基础方案	179
13.8	基坑工程	191
13.9	其他相关问题	193
14	勘察报告编写	194
14.1	基本规定	194
14.2	文字部分	194
14.3	图表	198
15	检验、检测与监测	203
15.1	基本规定	203
15.2	天然地基检测与监测	203
15.3	桩检测与监测	204
15.4	复合地基检测与监测	206
15.5	沉降及位移观测	207
	各章编写人及审查人名单	211

# 1 总 则

**1.0.1** 为了更好地贯彻落实《建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程勘察设计管理条例》等法律法规以及《工程建设标准强制性条文》等工程建设技术标准，进一步提高建筑工程勘察质量，编制本技术措施。

**1.0.2** 本技术措施主要适用于全国建筑工程详细勘察。

**1.0.3** 本技术措施注重指导性和实用性，主要内容包括对规范规程的理解、规范规程条文的细化和延伸、各地区工程经验的总结及施工图勘察文件审查中常见问题的处理。

**1.0.4** 各项工程建设在设计 and 施工之前，必须按基本建设程序进行岩土工程勘察。岩土工程勘察应按工程建设各勘察阶段的要求，正确反映工程地质条件，查明不良地质作用和地质灾害，精心勘察、精心分析，提出资料完整、评价正确的勘察报告。（《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 第 1.0.3 条）

**1.0.5** 工程勘察企业应依法取得相关专业资质，并在资质等级许可的范围内开展工作。

**1.0.6** 岩土工程详细勘察应满足施工图设计阶段的要求，查明场地地基条件，提供地基设计参数，并对地基基础设计和施工以及地基处理和不良地质作用的防治提出方案和建议。

**1.0.7** 岩土工程详细勘察阶段工作一般应包括前期工作、外业工作、室内试验分析、岩土工程分析评价和编写技术文件等主要工作环节。

1 前期工作应充分了解工程的性质和特点、搜集拟建场地及附近地区的工程地质、水文地质资料及工程经验，有针对性地编制勘察纲要和布置勘察工作。

2 外业工作和室内试验工作的操作应符合技术标准，提供的数据、成果必须完整、真实、准确。

3 岩土工程分析评价应针对建筑物的特点、重视地区经验，提供的岩土工程勘察文件、岩土工程技术方案和建议作为工程设计和施工的依据应做到确保质量、安全适用、经济合理、保护环境和技术先进。

4 岩土工程勘察工作应自始至终与设计工作相互协调、密切配合。

**1.0.8** 工程勘察企业必须建立必要的文件档案管理制度，对技术文件和原始资料进行管理。

**1.0.9** 建筑工程勘察应遵守现行的国家、行业技术标准，当技术标准更新时，应执行新颁布的技术标准。

**1.0.10** 本技术措施依据的国家、行业技术标准主要有：

《中国地震动参数区划图》（GB18306）

《建筑地基基础设计规范》（GB50007）

《建筑抗震设计规范》（GB50011）

《岩土工程勘察规范》（GB50021）

《湿陷性黄土地区建筑规范》（GB50025）

《供水水文地质勘察规范》（GB50027）

《锚杆喷射混凝土支护技术规程》（GB50086）

《膨胀土地区建筑技术规范》（GBJ112）

《土工试验方法标准》（GB/T50123）

《工程岩体分级标准》（GB50218）

《建筑抗震设防分类标准》（GB50223）

《工程岩体试验方法标准》（GB/T50266）

《岩土工程基本术语标准》（GB/T50279）

《地下铁道、轻轨交通岩土工程勘察规范》（GB50307）

《冻土工程地质勘察规范》(GB50324)  
《建筑边坡工程技术规范》(GB50330)  
《高层建筑箱型与筏形基础技术规范》(JGJ6)  
《建筑变形测量规程》(JGJ/T8)  
《高层建筑岩土工程勘察规程》(JGJ72)  
《建筑地基处理技术规范》(JGJ79)  
《软土地区工程地质勘察规范》(JGJ83)  
《建筑岩土工程勘察基本术语标准》(JGJ84)  
《建筑工程地质钻探技术标准》(JGJ87)  
《原状土取样技术标准》(JGJ89)  
《建筑桩基技术规范》(JGJ94)  
《建筑基桩检测技术规范》(JGJ106)  
《冻土地区建筑地基基础设计规范》(JGJ118)  
《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120)  
《复合载体夯扩桩设计规程》(JGJ/T135)  
《城市勘察物探规范》(CJJ7)  
《城市地下管线探测技术规程》(CJJ61)  
《岩土工程勘察报告编制标准》(CECS99)  
《建筑工程勘察文件编制深度规定》(试行)

## 2 前期工作

### 2.1 基本规定

- 2.1.1** 工程勘察前期工作的目的是充分了解建设工程的性质和特点，搜集拟建场地的工程地质、水文地质资料，结合已有工程经验，有针对性地制定勘察工作方案，编制勘察纲要。
- 2.1.2** 工程勘察前期工作包括：搜集资料、现场踏勘和编制勘察纲要。
- 2.1.3** 各省、自治区、直辖市建设行政主管部门要求对勘察纲要进行审查的，应将勘察纲要送交有关机构进行审查。
- 2.1.4** 工程勘察应根据勘察纲要开展工作，勘察纲要应明确依据的技术标准。

### 2.2 资料搜集

**2.2.1** 接受工程勘察委托前，应取得由委托方提供的工程勘察项目委托书，宜取得由委托方提供的下列资料：

1 附有坐标和地形的建筑总平面图，场区的地面整平标高（如果没有坐标，应有建筑物平面尺寸及其定位条件，其中的定位条件与现状地形图中的永久性地物或红线桩之间必须具有正确的关系）；

- 2 建筑物的性质、规模、荷载、结构特点、层数、总高度、地下室层数、埋深等情况；
- 3 预计的地基基础类型、平面尺寸、埋置深度和地基允许变形要求等；
- 4 勘察场地周边环境条件及地下管线和其他地下设施情况；
- 5 设计方的技术要求。

**2.2.2** 详细勘察阶段应充分搜集、利用已有的资料。通过已有资料可以了解拟建场地的基本情况，便于有针对性地制定勘察方案。搜集资料宜包括下列内容：

- 1 区域地质、地形地貌、地震、矿产等资料；
- 2 邻近地区已有的勘察资料、本场地前期的勘察成果；
- 3 拟建场区已有的研究资料和地质与岩土工程资料数据库；
- 4 已有工程经验，包括检测与监测成果。

**2.2.3** 对委托方提供的设计条件应进行校核，核对红线范围、建筑物平面尺寸、坐标及放线条件的正确性。如发现偏差或错误，应及时提出澄清或纠正。

**2.2.4** 分析已有资料时，应注意“点面结合”，既要看区域性资料，又要注意邻近已建项目的工程经验，乃至具体勘探点的勘探、测试成果资料。经过分析与筛选，选择距离尽可能近的、能够相对可靠地预测拟建场区地基条件和工程问题的数据和资料，作为编制勘察纲要的依据。

**2.2.5** 经过调查，在可能曾被洪水淹没或被掩埋的河、湖、沟、坑的拟建场地，应调查洪水历史情况（包括洪水水位），搜集老地形图，研究分析老地形地物变迁对地层成因和拟建工程的影响。

**2.2.6** 搜集拟建场地附近的测量控制点资料，作为勘探点测放的依据。所选用的数据资料必须保证其现状的有效性和可靠性。

## 2.3 现场踏勘

2.3.1 现场踏勘应根据场地复杂程度和工程经验按下列要求确定踏勘方法和内容:

1 对于地质条件简单的土质地基,现场踏勘一般应了解拟建场地的地形、地物、作业条件及场地附近已有建筑物的地基基础情况;

2 对于地质条件较复杂的土质地基,现场踏勘除应了解拟建场地的地形、地貌、地物、作业条件及场地附近已有建筑物的地基情况外,还应通过实地调查、走访、问询等方式,了解地形变迁历史的形成过程与情况,包括现存或掩埋的古河道、湖泊、沟渠、坑穴、坟墓的位置及范围,了解地下水的历史情况及现状地表水体情况,了解各类不良地质作用及地质灾害的情况,了解已有建筑物及各类设施的使用状况,了解邻近建筑物及地下设施的建造时间等对地基应力历史有影响的因素;

3 对于岩石出露、地质地貌条件复杂的场地,现场踏勘时应首先选择现场的高地观察全区地貌形态和微地貌特征,然后选择现场的沟谷,观察沉积物的结构特征和沉积物的成因类型,确定场地发育的地质地理环境和地质作用过程。必要时,可进行专门的工程地质调查和测绘工作。

2.3.2 现场踏勘应会同委托方及有关人员共同确认并落实以下工作:

1 勘察范围内的各种地下管线和地下设施的位置、埋深及走向;

2 空中障碍物(如高压线、通讯设施等)对勘探作业的影响及其处理;

3 拟建物的放线条件及勘探作业对居民生活与环境的影响、占地赔偿等问题;

4 进场作业条件(道路、水电等“三通一平”情况);

5 对化工厂等严重污染的场地,应了解水土污染的历史、性状等。

2.3.3 现场踏勘应保存必要的记录。

## 2.4 勘察纲要编制

2.4.1 勘察纲要是勘察工作的设计书,勘察纲要应在充分搜集分析已有资料和现场踏勘的基础上,针对拟建工程的性质与特点,并依据相应的技术标准进行编写。

2.4.2 勘察纲要一般应包括以下内容:

1 拟建工程概况、设计条件及勘察工作依据的技术标准;

2 拟建场地地形地貌、工程地质与水文地质条件概述;

3 特殊性岩土、不良地质作用及地质灾害情况;

4 周边环境条件及相邻建筑物的状况;

5 划分岩土工程勘察等级;

6 现场踏勘情况;

7 地基条件与工程问题的初步分析;

8 勘察工作布置依据及主要技术措施;

9 勘探、取样、原位测试、试验的方法、手段及其工作量;

10 使用的仪器设备、人员及工作进度安排;

11 现场作业条件;

12 勘察质量控制、生产安全及环境保护措施;

13 拟提交的勘察文件成果资料。

2.4.3 勘察纲要应按本单位质量管理要求,经相关人员审核批准。

2.4.4 现场工作开始前,应组织相关人员进行安全与技术交底。



## 3 勘察工作布置

### 3.1 基本规定

**3.1.1** 勘察工作布置应以技术标准为依据,同时考虑场地的地质条件、岩土和地下水特点、建筑物的设计要求及已有资料情况,并兼顾不同勘察阶段的工作内容。

**3.1.2** 勘察工作布置原则应符合下列要求:

1 勘察工作量布置应满足现行技术标准的要求,当建筑物的设计条件尚未最终确定或由于地基条件使得多种地基方案的可能性并存时,勘察工作量应能够适应未来可能发生的变化;

2 在拟建场地附近可以借鉴和利用的勘察数据资料及地区经验比较充分、可靠的情况下,勘察工作量可酌情减少;

3 勘探点的数量、深度、平面布置和取样、原位测试与室内试验的数量,应以满足相关技术标准的规定和工程问题分析需要为基本原则进行布置,并结合建筑物的设计、施工、具体工程问题和工程经验综合确定。

**3.1.3** 对高层建筑或重大工程,当水文地质条件对地基评价、基础抗浮和工程降水有重大影响时,宜进行专门的水文地质勘察。(《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 第 7.1.3 条)

### 3.2 勘探工作布置

#### (I) 一般要求

**3.2.1** 详细勘察勘探点布置和勘探孔深度,应根据建筑物特性和岩土工程条件确定。对岩质地基,应根据地质构造、岩体特性、风化情况等,结合建筑物对地基的要求,按地方标准或当地经验确定;对土质地基,应符合《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)第 4 章第 1 节第 4.1.15 条~第 4.1.19 条的规定。

**3.2.2** 详细勘察勘探点的间距可按表 3.2.2 (《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 表 4.1.15) 确定。

表 3.2.2 详细勘察勘探点的间距 (m)

地基复杂程度等级	勘探点间距
一级 (复杂)	10~15
二级 (中等复杂)	15~30
三级 (简单)	30~50

按照《高层建筑岩土工程勘察规程》(JGJ72-2004)第 4.1.3 条的规定,勘探点间距应控制在 15~35m 范围内,勘察等级为甲级宜取较小值,乙级可取较大值。

**3.2.3** 详细勘察的勘探点布置,应根据建筑平面形状、荷载的分布情况进行,并符合下列规定:

1 勘探点宜按建筑物周边线和角点布置,对无特殊要求的其他建筑物可按建筑物或建筑群的范围布置。(《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 第 4.1.16 条第 1 款)

2 详细勘察的单幢高层建筑物勘探点的布置,应满足对地基均匀性评价的要求,且不应少于 4 个;对密集的高层建筑群,勘探点可适当减少,但每幢建筑物至少应有 1 个控制性