

山东省工程建设标准



DB37/T 5226—2022

J 16507 — 2022

岩土工程勘察文件编制标准

Specification of geotechnical investigation
documents compiling

2022 - 08 - 26 发布

2022 - 10 - 01 实施

山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局

联合发布

山东省工程建设标准

岩土工程勘察文件编制标准

Specification of geotechnical investigation
documents compiling

DB37/T 5226 — 2022

住房和城乡建设部备案号：J 16507 — 2022

主编单位：山东建勘集团有限公司

山东设协勘察设计审查咨询中心

批准部门：山东省住房和城乡建设厅

山东省市场监督管理局

实施日期：2022年10月01日

中国建材工业出版社

2022 北 京

前 言

本标准是根据山东省住房和城乡建设厅、山东省市场监督管理局《关于印发 2021 年山东省工程建设标准制修订计划的通知》（鲁建标字〔2021〕19 号）的要求，编制组深入调查研究，认真总结山东地区工程实践经验，参考有关国内标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准的主要内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 勘察纲要；5 原始记录；6 初步勘察阶段岩土工程勘察报告；7 详细勘察阶段岩土工程勘察报告；8 特殊场地的工程地质条件、岩土工程评价与结论建议；9 图表。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东建勘集团有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中如有意见和建议，请寄送山东建勘集团有限公司标准编制组（地址：济南市无影山西路 686 号，邮编 250031，联系电话：0531-85064458，电子邮箱：kcytgs@163.com）。

本标准主编单位：山东建勘集团有限公司

山东设协勘察设计审查咨询中心

本标准参编单位：山东电力工程咨询院有限公司

山东正元建设工程有限责任公司

济南市勘察测绘研究院

山东省地矿工程勘察院

中石化石油工程设计有限公司

济南市市政工程设计研究院（集团）
有限责任公司

山东中建联岩土工程有限公司

济南大学

本标准主要起草人员：	张全立	叶胜林	马连仲	张洪岗
	肖代胜	高力心	王基文	张利生
	陈圣仟	黄 薛	徐帅陵	林祥峰
	赵庆亮	刘俊岩	秦永军	乔 社
	杨庆义	孙代聚	冯小冬	牟晓东
	仝霄金	雷炳霄	徐玉臻	武登辉
	徐云龙	陈富国	史晨晓	孙 旭
	曲 萍	李丙春	苏玉玺	孟庆华
	孙久长	王玉山	孟凡运	王宇平
	谷仓勇	明世丰		
本标准主要审查人员：	王笃礼	孙剑平	张维汇	闫强刚
	黄 旭	高喜政	刘正银	卜发东
	李新建			

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	5
4	勘察纲要	7
5	原始记录.....	11
5.1	一般规定	11
5.2	工程地质测绘与调查	11
5.3	测放点位	12
5.4	勘探与取样	12
5.5	原位测试	13
5.6	室内试验	14
5.7	水文地质试验	14
6	初步勘察阶段岩土工程勘察报告.....	16
6.1	一般规定	16
6.2	工程和勘察工作概况	16
6.3	场地环境与区域地质条件	16
6.4	场地工程地质与水文地质条件	17
6.5	岩土工程初步分析评价	18
6.6	结论与建议	18
7	详细勘察阶段岩土工程勘察报告.....	20
7.1	一般规定	20
7.2	工程和勘察工作概况	20
7.3	场地环境与区域地质条件	21
7.4	场地工程地质与水文地质条件	21
7.5	岩土工程分析评价	23

7.6 结论与建议	32
8 特殊场地的工程地质条件、岩土工程评价与结论建议	34
8.1 一般规定	34
8.2 软土地带	34
8.3 湿陷性黄土地带	36
8.4 填土地带	37
8.5 膨胀土地带	38
8.6 盐渍土地带	39
8.7 风化岩和残积土地带	40
8.8 污染土地带	41
8.9 边坡土地带	42
8.10 岩溶土地带	43
8.11 滑坡土地带	44
8.12 危岩和崩塌土地带	45
8.13 采空区土地带	45
8.14 废弃物处理土地带	46
9 图表	48
9.1 一般规定	48
9.2 勘探点一览表及其平面布置图	48
9.3 工程地质剖面图和柱状图	50
9.4 原位测试成果图表	52
9.5 工程物探	55
9.6 室内岩、土、水试验成果图表	59
9.7 统计表	59
本标准用词说明	60
引用标准名录	61

1 总 则

1.0.1 为确保房屋建筑和市政基础设施工程岩土工程勘察文件质量，保障工程安全，提高工程投资效益，制定本标准。

1.0.2 本标准中的岩土工程勘察文件包括勘察纲要、原始记录、勘察报告及相关专题报告。

1.0.3 本标准适用于山东省内房屋建筑和市政基础设施工程初步勘察阶段和详细勘察阶段的岩土工程勘察文件编制。其他勘察阶段的岩土工程勘察文件编制可参照执行。

1.0.4 岩土工程勘察文件编制除应符合本标准外，尚应符合国家和山东省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 岩土工程 geotechnical engineering

以工程地质、水文地质、岩石力学、土力学等为理论基础，涉及岩石和土的利用、改良、灾害防治和环境保护的科学技术，属于土木工程的一个分支学科。

2.0.2 工程地质条件 engineering geological condition

与工程建设有关的地质条件，包括岩土的工程特性、地下水、不良地质作用、地质灾害等内容。

2.0.3 水文地质条件 hydrogeological condition

地下水的分布、埋藏、补给、径流和排泄条件，水质和水量及其形成地质条件等的总称。主要指与工程建设有关的地下潜水、承压水和基岩裂隙水。

2.0.4 岩土工程勘察 geotechnical investigation

根据建设工程的要求，查明、分析、评价建设场地的地质、环境特征和岩土工程条件，编制勘察文件的活动。

2.0.5 岩土工程勘探 geotechnical exploration

岩土工程勘察的一种手段，包括钻探、井（坑、槽）探及原位测试、工程物探等。

2.0.6 取样 take sampling

现场勘探过程中，利用一定技术手段，采取能满足特定质量要求的岩石、土及水试样的过程。

2.0.7 原位测试 in-situ tests, in-situ testing

在岩土体所处的位置，基本保持岩土原来的结构、湿度和应力状态，对岩土体进行的测试。

2.0.8 工程物探 engineering geophysical exploration

以地下岩土层（或地质体）的物性差异为基础，通过仪器

观测自然或人工物理场的变化，确定地下地质体的空间展布范围（大小、形状、埋深等），并可测定岩土体的物性参数，达到解决地质问题的一种物理勘探方法。

2.0.9 岩土工程勘察文件 geotechnical investigation documents

岩土工程勘察过程中形成的所有资料的总称，包括勘察纲要、原始记录、勘察报告及相关专题报告等。

2.0.10 岩土工程勘察任务书 specification for geotechnical investigation works

由工程项目的业主或委托单位向勘察单位提出的包括勘察阶段、目的、要求等内容的任务委托文件。简称勘察任务书。

2.0.11 岩土工程勘察纲要 method statement for geotechnical investigation works

根据工程特点、场地条件和任务要求，编制的包括勘察依据、目的、方法、工作量、预期成果、进度安排等内容的技术文件。简称勘察纲要。

2.0.12 原始资料 original material

勘察过程中形成的和搜集的各种记录、观测数据、试验数据、测试数据、照片、录像以及计算书、各种草图、报告书原稿等。

2.0.13 电子文件 project electronic records

勘察过程中通过数字设备及环境生成，以数码形式存储，依赖电子计算机等数字设备阅读、处理并可在通信网络上传送的文件。

2.0.14 岩土工程评价 geotechnical evaluation

对岩土的工程特性、岩土与工程的相互作用、工程建设对岩土环境造成的影响等问题进行的统计分析，并形成评定意见的工作。

2.0.15 不良地质作用 adverse geologic actions, unfavorable geological conditions

由地球内力或外力产生的对工程可能造成危害的地质作用。

2.0.16 特殊性岩土 special rock and soil

具有特殊成分、结构、构造或特殊物理力学性质的岩土。

2.0.17 岩土工程勘察报告 geotechnical investigation report

根据任务要求、工程特点和地质条件，在勘察工作原始资料的基础上，通过整理、分析、归纳、综合、评价，提出结论和建议，形成的为工程建设服务的技术文件。

2.0.18 特殊场地 special site

具有特殊性土、不良地质作用和地质灾害的场地，以及边坡场地、废弃物处理工程场地。

3 基本规定

3.0.1 岩土工程勘察文件应根据现行国家及山东省规范、标准编制，同一部分内容涉及多部规范、标准时，应在相应部分进一步明确。

3.0.2 岩土工程勘察文件的术语、代号、符号、数字和计量单位均应符合有关标准的规定。

3.0.3 岩土工程勘察纲要应在勘察实施前编制。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，依据勘察阶段、目的、任务和现行国家及山东省法规、相应的规范、标准要求，针对拟建工程特点和场地工程地质条件编写，做到内容齐全、操作方便、重点突出、有的放矢、针对性强。鼓励采用先进的勘探作业方法和信息化手段。

3.0.4 岩土工程勘察原始记录应具有可追溯性，应当在勘察过程中及时完成并及时核对、验收，做到真实、准确、齐全，不得散失或擅自处理。对搜集到的相关资料，应仔细甄别，并按其性质、来源、用途等分类整理。

3.0.5 岩土工程勘察报告应通过对原始资料的整理、检查和分析，根据勘察阶段、工程特点 and 设计要求编写，能正确反映场地工程地质条件，做到资料完整、结论有据、建议合理。

3.0.6 岩土工程勘察报告包括封面、责任页、文字部分、图表部分和附件部分。

3.0.7 勘察报告文字部分幅面宜采用 A3 或 A4，篇幅较大时可分册装订。装订顺序应符合下列规定：

1 封面及扉页：标明勘察报告名称、勘察阶段、单位资质等级及编号、相关责任人签章、编写单位、提交日期等；

2 目录；

3 文字部分；

4 图表；

5 附件。

3.0.8 岩土工程勘察文件的签章应符合下列规定：

1 勘察纲要及其变更责任页应有项目负责人、编写人、审核人、审定人签字；

2 野外钻探、井探、坑（槽、洞）探原始记录应有描述员签字、项目负责人或项目技术负责人检查签字，钻探尚应有司钻员签字；

3 原位测试、室内试验原始记录和成果应有试验操作、记录和计算的责任人签字，其成果报告应有测试、试验负责人签字；

4 工程物探原始记录应有试验人、检查人签字，其成果应有测试人、试验负责人签字；

5 当原位测试、土工试验、工程物探等项目委托外单位时，测试、试验的承担单位应在成果报告中加盖单位资质章及有关责任人、负责人签字；

6 勘察报告责任页应有单位资质章，法定代表人、单位技术负责人签章，审定人、审核人、项目负责人、项目技术负责人等姓名打印及签字，并根据注册执业规定加盖注册土木工程师（岩土）印章；

7 勘察报告图表应有编制人、检查人或审核人签字；

8 其他签章管理要求。

3.0.9 当采用电子文件时，可采用电子签章。应保障电子签章信息的真实性和完整性以及签名人的不可否认性。

3.0.10 岩土工程勘察文件归档应符合现行国家、地方法规及相关规范和技术标准的有关规定。

4 勘察纲要

4.0.1 勘察纲要包括文字部分、图表和附件部分，应满足国家及山东省现行规范、标准及合同、勘察任务书要求。

4.0.2 勘察纲要实施前，应对勘探作业人员进行技术、环境保护、职业健康安全交底，确保勘察纲要内容得到贯彻执行。

4.0.3 勘察纲要在实施过程中，当场地工程地质条件变化大或设计方案发生变更，拟定的勘察工作不能满足任务要求时，应及时调整勘察纲要或编制补充勘察纲要。

4.0.4 勘察纲要的文字部分应包括下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 拟建场地环境、工程地质条件、场地内或附近已有勘察资料；
- 3 编制依据；
- 4 勘察目的、任务要求及需解决的主要岩土工程技术问题、重点与难点；
- 5 勘察阶段和等级；
- 6 选用的勘探手段、方法；
- 7 勘察工作布置；
- 8 勘察技术要求：明确勘探点的测放、勘探、取样与测试要求，明确室内试验要求，勘探完成后的现场处理要求等；
- 9 拟采取的质量控制、安全保证和环境保护措施，包括危险源及环境因素辨识、安全保证措施和环境保护措施等；
- 10 拟投入的仪器设备、人员安排、勘察进度计划等；
- 11 拟提交的勘察成果及后期服务。

4.0.5 房屋建筑工程拟建工程概况应包括下列内容：

- 1 工程名称、委托单位名称、勘察阶段、工程位置；

2 拟定的层数（地上和地下）或高度，拟采用的结构类型、基础形式、埋置深度；

3 当设计条件已经明确时，应包括设计室内外地面标高、荷载条件、可能采用的地基和基础方案、大面积地面荷载、沉降及差异沉降的限制、振动荷载及振幅的限制等。

4.0.6 市政工程拟建工程概况包括下列内容：

1 工程名称、委托单位名称、勘察阶段、工程位置；

2 工程类别、特点、地面条件、基础形式、埋深、与其他管网的连接关系、初步拟定的施工方法等；

3 城市道路工程道路的起止位置（坐标、里程）、道路长度与路幅宽度、道路类别、路基类型、路面设计标高、沿线与其他线路的交叉位置、交叉形式和主要支挡构筑物位置等；

4 桥涵工程拟定的桥梁长度、宽度、等级、跨径、荷载情况、结构形式以及墩台拟采取的基础形式、埋深等；

5 隧道工程起止位置（坐标、里程）、长度、洞跨、洞高、洞距、设计高程、埋深、覆土厚度等；

6 室外管线起止位置（坐标、里程）、设计长度、管道类型、管材、管径以及穿越铁道、公路、河谷的位置、埋设深度和方式等；

7 地下管廊起止位置（坐标、里程）、设计长度、宽度、埋设深度和方式等；

8 堤岸工程堤岸起止位置（坐标、里程）、顶面设计标高、各段堤岸的结构类型、采取的基础形式、埋置深度等；

9 垃圾填埋工程垃圾类型、主要成分、处理方式、处理总量及日处理量，填埋场库区结构、坝型及坝高，渗沥液集排系统、污水池、管道等建（构）筑物结构、荷载、基础形式及埋深、防渗及结构变形要求、使用年限等。

4.0.7 城市轨道交通拟建工程概况应包括下列内容：

1 工程名称、委托单位名称、勘察阶段、工程位置；

2 总体工程及勘察区段概况、起止里程、车站和线路区间

敷设类型、结构类型、尺寸、基础底面埋深（或标高）、地下结构顶板埋深（或标高）及覆盖土层厚度、初步拟定的施工方法等；

3 涉及车站的内容，包括车站中心里程、设计荷载、长度、宽度、基础埋深、主体结构类型；

4 涉及区间线路的内容，包括线路类型、线间距、地下区间线路联络通道、竖井、盾构始发（接收）井的位置及结构设计尺寸；

5 涉及高架车站、线路的内容，包括跨距，墩柱或桩设计荷载，高架区间跨越的铁路线、公路线、河流等；

6 涉及地面线路的内容，包括路基（路堤、路堑）及支挡结构物的设计条件。

4.0.8 勘察纲要编制依据应以下内容：

1 建设工程勘察合同；

2 勘察任务书；

3 工程设计资料，包括具有坐标和地形的建筑总平面图，明确场地整平标高，基底标高，建筑基础形式、埋深、荷载等，复杂体型建筑物宜提供单体建筑平面图；

4 执行的法规和技术标准；

5 与工程建设相关的地质资料和环境资料，包括区域地质资料、场地地形地貌、地质条件及邻近建筑经验等；

6 现场踏勘获得的有关信息。

4.0.9 拟建场地环境、地质资料宜主要包括下列内容：

1 场地的地形地貌、区域工程地质与水文地质概况；

2 场地所处区域的地震动参数及其地震工程地质特性；

3 场地地层结构和埋藏条件，有无特殊性土、不良地质作用等；

4 当有资料时，可对古旧建筑物基础、古河道、掩埋的冲沟和暗塘、地下管线等障碍物的分布进行描述；

5 附近场地同类工程建筑经验；

6 附近地下管网资料。

4.0.10 勘察工作布置应包括下列内容：

1 钻孔、探井、探坑（槽、洞）布置；

2 原位测试、工程物探、现场试验的方法及布置；

3 勘探点测量要求；

4 取样方法和取样器选择，取岩、土试样和水试样及其保护运输要求；

5 室内岩、土、水试样试验内容、方法、数量；

6 需要进行工程地质测绘和调查时，应明确测绘范围和成果要求；

7 需要进行水文地质试验时，应明确试验位置、方法和成果要求；

8 钻孔、探井、探坑（槽、洞）等回填要求。

4.0.11 勘察纲要应包括下列图表和附件：

1 拟建建筑物相关设计资料、勘察任务书；

2 建筑物与勘探点平面布置图；

3 勘探点一览表。

4.0.12 需要时，勘察纲要可附勘探、取样、原位测试、其他专项测试（试验）、室内试验等作业指导书和计划表，地形图和场地附近地下管网分布图等。

5 原始记录

5.1 一般规定

5.1.1 原始记录应注明资料名称、工程名称和编号、施工设备或仪器型号、记录日期。

5.1.2 原始记录采用纸制品记录时，应符合下列规定：

1 现场原始记录应在现场进行检查、验收。不正确的，应在现场及时修改或返工；不全面的，可补充完整，严禁事后追记和编造。

2 原始记录更改采用杠改加标识的原则，不得涂鸦。当需要誊写时，应附上原件。

3 野外原始记录应采用铅笔书写，室内原始记录应采用碳素墨水书写，字迹清晰。

4 当采用信息化编录时，打印件可作为原始记录，并应有相关人员签名。

5.1.3 原始记录采用电子文件时，除符合本节第 5.1.1 条及第 5.1.2 条第 1 款的规定外，其更改应有标记。

5.2 工程地质测绘与调查

5.2.1 工程地质测绘与调查时形成的原始记录、照片、录像、素描、实际材料图，以及各种原始图件，应及时检查、整理、校对，现场填绘工程地质图件，应及时清绘校对。

5.2.2 各种岩石标本及岩、土、水试样，应及时鉴别、编录、登记，并妥善保管。

5.2.3 采用的外来资料应说明完成单位、原始资料名称、完成的时间。

5.3 测放点位

5.3.1 测放点位记录应提供勘探点坐标及高程，测放时应按勘察纲要设定点位设放，当设放点位与设定位置不符时，应记录其坐标及高程，并予以标记。

5.3.2 测放点记录应注明引测点坐标及高程，明确坐标系统和高程系统。

5.4 勘探与取样

5.4.1 工程地质勘探记录应符合下列规定：

1 记录内容应包括岩土描述和钻（掘）进过程两部分。

2 岩土描述的内容应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021 和行业标准《建筑工程地质勘探与取样技术规程》JGJ/T 87 的有关规定。岩土描述应分层进行，当地层厚度较大时，应按回次逐段编录，不得合并进尺进行编录。

3 钻（掘）进回次记录宜包括下列内容：

1) 使用的钻（掘）进方法、钻具名称、规格、护壁方式等；

2) 钻（掘）进的难易程度、孔内异常情况等；

3) 按要求保留影像资料。

4 按要求保留岩土芯样及其彩色照片。

5 遇地下水时，应及时测记地下水初见水位及稳定水位。

6 取样时，应记录样品编号、深度位置、取样器型号等。

7 进行原位测试时，应记录原位测试类型及编号、深度位置、仪器型号、测试结果。

5.4.2 井探、坑（槽、洞）探记录的岩土描述尚应满足展开图绘制要求。

5.4.3 岩石、土、水试样标签应符合下列规定：

1 岩石、土试样标签应注明样品编号、样品深度、岩土名称、取样日期、编录员等，一式两份，一份封闭在包装内，一份

标识在包装外面。

2 水样标签应注明取样地点、时间、类型、取样人、用途、是否加大理石粉等；必要时，注明放置时限、防护要求等。

3 所有标签应采用铅笔（或碳素笔）填写，一般应刷蜡（或塑封）保护，避免水浸或污染后辨识困难。

5.5 原位测试

5.5.1 载荷（平板、螺旋板）、基床系数试验应记录加荷、持荷时间及对应的载荷板沉降值，注明试验载荷板尺寸、试验方法、加荷方式、仪器标定系数、试验深度、地层性状。采用电子仪器控制时，提供电子版数据。

5.5.2 静力触探试验应记录贯入深度、探头阻力，当采用特殊探头时，尚应记录孔隙水压力、电阻率或孔隙水压力随时间的消散过程、倾斜度随深度变化情况，注明仪器编号、探头型号、标定方法、标定系数、标定日期等。采用电子仪器控制时，提供电子版数据。

5.5.3 圆锥动力触探试验应记录试验起始深度、杆长、每贯入10cm的锤击数等，注明探杆直径、锤重、探头规格等。

5.5.4 标准贯入试验应记录试验起始深度、杆长，贯入土中15cm后，开始记录每贯入10cm，共30cm的锤击数。当数据有异常时，尚应记录标贯器土层变化情况，必要时留取样品。

5.5.5 十字板剪切试验记录量表读数（0.01mm或 $\mu\epsilon$ ）值，注明试验点号、深度、地层性状、十字板尺寸、试验方法、加荷方式、仪器标定系数、试验日期等。采用电测十字板时，提供电子版数据。

5.5.6 旁压试验应记录加荷、持荷时间及对应的水位下降值，注明试验点号、深度、地层性状、试验方法、加荷方式、仪器标定系数、弹性膜约束力校正曲线、试验日期和成孔方式、直径及旁压器直径等。

5.5.7 扁铲侧胀试验应记录膜片膨胀至0.05mm、1.10mm和回

到 0.05mm 的压力 A、B、C 值。扁铲侧胀消散试验应记 1min、2min、4min、8min、15min、30min、60min、90min，以后每 90min 的 A、C 值，直至消散结束。注明试验点号、深度、地下水位深度、地层性状、探头尺寸、试验方法、仪器标定系数、标定日期、试验日期等。

5.5.8 现场直接剪切试验应记录法向荷载，及对应的剪切荷载，注明试验点号、深度、地层性状、地下水位、试体尺寸、剪切面积、加荷方式、量测仪器型号和方式、试验日期等。采用电子仪器自动读数时，提供电子版数据。

5.5.9 波速试验宜记录试验深度、激震方式、波形时程曲线，注明试验点号、仪器型号、测试方法（单孔法、跨孔法或面波法）和试验日期等。

5.5.10 工程物探应记录试验位置、地震波、电阻率等特性参数及相关的时间、空间数据等，注明试验点号、仪器型号、物探方法和日期、计算机应用软件等。

5.6 室内试验

5.6.1 土工试验委托任务书应有试验项目、方法要求，注明土样编号、深度、地下水初见水位等。

5.6.2 各项试验记录执行现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T 50123、《工程岩体试验方法标准》GB/T 50266 的有关规定。

5.7 水文地质试验

5.7.1 抽水试验记录应符合下列规定：

- 1 抽水时，应记录出水量、抽水孔水位、观测孔水位及相应的时间；
- 2 恢复水位时，应记录抽水孔水位、观测孔水位及相应的时间；
- 3 注明试验点号、试验方法、抽水孔内结构、含水层厚度、

类别（完整井、非完整井）、套管深度、滤管长度、直径、试验日期等。

5.7.2 注水（渗水）试验记录应符合下列规定：

1 常水头试验时，应按对应时间要求记录水头、注水量、水位；

2 变水头试验时，应按对应时间要求提供初始水头、注水量、水位、试验水头及水头比；

3 注明试验点号和位置、地层剖面、试验孔或试坑尺寸、试验设备型号及尺寸、试验方法等。

5.7.3 压水试验记录应符合下列规定：

1 应记录压力表读数、水柱压力、压力损失、压入流量等试验参数及相应的时间；

2 注明试验点号和位置、试验孔尺寸、试验设备型号及尺寸、栓塞类型、试验段长度及地层、试验日期等；必要的栓塞安装示意图。

6 初步勘察阶段岩土工程勘察报告

6.1 一般规定

- 6.1.1** 初步勘察阶段岩土工程勘察报告应满足初步设计要求。
- 6.1.2** 初步勘察阶段岩土工程勘察报告文字部分应包括工程和勘察工作概况、场地环境与区域地质条件、工程地质与水文地质条件、岩土工程初步分析评价、结论与建议等。

6.2 工程和勘察工作概况

- 6.2.1** 工程和勘察工作概况应包括下列内容：
 - 1** 拟建工程概况；
 - 2** 勘察目的、任务要求及依据的主要技术标准；
 - 3** 岩土工程勘察等级；
 - 4** 需要解决的主要岩土工程技术问题；
 - 5** 勘察手段、方法及工作量完成情况；
 - 6** 特殊场地勘察工作及其他必要的说明。
- 6.2.2** 拟建工程概况应包括委托单位名称、工程名称和工程地点、工程设计基本条件或初步设计方案内容。
- 6.2.3** 勘察手段、方法及工作量完成情况应包括勘探点测放、引测点坐标及高程，勘察时间、勘察手段、勘察设备、方法、完成工作量、工作质量等。

6.3 场地环境与区域地质条件

- 6.3.1** 场地环境条件应包括下列内容：
 - 1** 气象和水文条件；
 - 2** 场地地形和地貌特征，应包括地貌类型、地面高程、地表起伏状况、河湖或水塘等地表水体、原场地使用历史等情况；

3 周边环境条件，其内容宜包括场地周围的建（构）筑物、管线、道路、河流、堆土或其他堆载的分布，邻近工程建设情况等。

6.3.2 区域地质条件应包括下列内容：

- 1 地质构造；
- 2 地层分布特征；
- 3 地震历史；
- 4 工程地质调查与测绘资料。

6.4 场地工程地质与水文地质条件

6.4.1 场地工程地质条件应包括下列内容：

1 场地地层构成与工程特性。对地层进行分层、定名、编号，对各岩土层性质和分布情况进行描述。拟建场地范围较大且工程地质条件存在明显差异时，宜进行工程地质分区。

2 场地地层的物理力学性质参数。应对室内试验和原位测试获得的各种数据进行分层统计，并提供岩土层物理力学性质参数表，表中应包括参数的平均值、最大值、最小值、统计子样数、均方差和变异系数。必要时，可提供经验参考值。进行工程地质分区时，宜分区统计。

3 特殊岩土的种类、分布和发育程度。

4 不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展情况和危害程度。

5 场地及地基的地震效应。

6.4.2 岩土参数统计与分析应符合下列规定：

1 岩土参数统计应对不同工程地质单元的岩土分层进行统计；

2 统计参数应根据岩土工程评价需要选取；

3 岩土参数统计应符合所依据的技术标准，可根据完成工作量及地质条件提供参数范围值，必要时提供参数建议值。

6.4.3 场地水文地质条件应包括下列内容：

1 场地附近地表水体的分布特征，包括分布范围、水位标高、补给排泄条件、与地下水的水力联系；

2 地下水分布特征，包括含水层埋藏条件、地下水类型和补给排泄条件、各层地下水位和动态变化特征、长期监测孔的监测水位变化数据；

3 水文地质参数；

4 水（土）对建筑材料的腐蚀性指标。

6.5 岩土工程初步分析评价

6.5.1 岩土工程初步分析评价应结合工程特点和初步设计阶段需要解决的主要岩土工程问题进行，并提供初步设计阶段所需的岩土参数和建议。

6.5.2 岩土工程初步分析评价应包括以下内容：

1 场地稳定性与适宜性的评价；

2 场地地层结构、岩土工程特性、地下水埋藏条件初步分析评价；

3 特殊性岩土의初步评价；

4 对场地和地基的地震效应做出初步评价；

5 对可能采取的地基基础类型、基坑开挖与支护和地下水控制方案进行初步分析评价；

6 其他岩土工程问题分析初步评价。

6.5.3 场地稳定性与适宜性评价应包括以下内容：

1 不良地质作用的类型、分布、发育程度及其对工程的影响评价；

2 工程建设场地适宜性评价；

3 必要时，应提出进行地质灾害危险性评估或其他专项勘察的建议。

6.6 结论与建议

6.6.1 结论与建议应包括下列内容：

- 1 岩土工程初步评价结论及建议;
 - 2 遗留问题及对详勘工作的建议。
- 6.6.2 岩土工程评价的重要结论应包括下列内容:**
- 1 场地稳定性与适宜性的评价结论;
 - 2 特殊性岩土의初步评价结论;
 - 3 场地地震效应初步评价结论;
 - 4 场地地下水水位和抗浮水位初步建议值;
 - 5 水和土对建筑材料的腐蚀性初步评价结论;
 - 6 可供选择的地基基础、基坑支护和工程降水方案初步建议及设计参数;
 - 7 对岩土工程问题提出初步处理建议;
 - 8 地质条件可能造成的工程风险;
 - 9 标准冻结深度;
 - 10 其他重要结论。

7 详细勘察阶段岩土工程勘察报告

7.1 一般规定

- 7.1.1 详细勘察阶段岩土工程勘察报告应满足施工图设计要求。
- 7.1.2 市政桥梁、隧道工程勘察报告应根据要求分册编写，城市轨道交通工程勘察报告应按车站、区间等划分工点编写。
- 7.1.3 详细勘察阶段岩土工程勘察报告文字部分应包括工程和勘察工作概况、场地环境与区域地质条件、工程地质与水文地质条件、岩土工程分析评价、结论与建议等。

7.2 工程和勘察工作概况

- 7.2.1 工程和勘察工作概况应包括下列内容：
 - 1 拟建工程概况；
 - 2 勘察目的、任务要求及依据的主要技术标准；
 - 3 岩土工程勘察等级；
 - 4 需要解决的主要岩土工程技术问题；
 - 5 勘察日期、勘察手段、方法及工作量完成情况；
 - 6 特殊场地勘察工作及其他必要的说明。
- 7.2.2 拟建工程概况应包括委托单位名称、工程名称和工程地点，拟建建（构）筑物性质、层数或高度，拟采用的结构形式、基础类型及预计基础埋深。设计条件明确时，应叙述设计室内外地坪标高、荷载条件、沉降及差异沉降控制标准、抗震设防类别及其他特殊设计要求。
- 7.2.3 勘察目的、任务要求及依据，除应符合相应的技术标准外，尚应满足勘察委托任务书和勘察合同的要求。
- 7.2.4 勘察手段、方法及工作量完成情况应包括下列内容：
 - 1 工程地质测绘与调查的范围、面积、比例尺以及测绘调

查的方法；

2 勘探点的布置范围、数量、技术要求、测放依据和方法、完成情况及工作量；

3 勘察设备和勘察手段；

4 原位测试的种类、数量及方法；

5 岩、土、水试验完成情况；

6 其他问题说明。

7.3 场地环境与区域地质条件

7.3.1 场地环境条件应包括下列内容：

1 气象和水文条件；

2 场地地形和地貌特征，包括地貌类型、地面高程、地表起伏状况、河湖或水塘等地表水体、原场地使用情况等；

3 地理交通和地表地物条件，地表地物条件宜包括场地周围的建（构）筑物、管线、道路、河流、堆土或其他堆载的分布，邻近工程建设情况等。

7.3.2 区域地质条件应包括下列内容：

1 地质构造；

2 地层分布特征；

3 地震历史。

7.4 场地工程地质与水文地质条件

7.4.1 场地工程地质条件应包括下列内容：

1 场地地层分布及其埋藏条件，岩土分类和鉴定可按现行地方标准《建筑岩土工程勘察设计规范》DB37/5052 进行，拟建场地范围较大且工程地质条件存在明显差异时，宜进行工程地质分区；

2 地层描述；

3 岩土的物理力学性质参数；

4 特殊岩土的種類、分布和发育程度；

- 5 不良地质作用的类型、成因、分布、规模和发展趋势；
- 6 场地及地基的地震效应；
- 7 埋藏的河道、浜沟、池塘、墓穴、防空洞、孤石及溶洞等对工程不利的埋藏物的特征、分布。

7.4.2 地层描述应包括场地地层的岩土名称、年代、成因、分布、工程特性，岩体结构、岩石风化程度以及出露岩层的产状、构造等。

7.4.3 岩土的物理力学性质参数应根据岩土工程评价需要选取，主要包括下列参数：

- 1 岩土的天然重度、天然含水率；
- 2 粉土、黏性土的孔隙比、稠度指标；
- 3 土的压缩性、抗剪强度等力学性质指标；
- 4 岩石的单轴抗压强度；
- 5 特殊性岩土的特征指标；
- 6 原位测试指标；
- 7 其他岩土指标。

7.4.4 岩土参数统计应符合所依据的技术标准，按不同工程地质单元或分区的岩土分层进行统计，并符合下列规定：

1 提供统计子样数、最大值、最小值、平均值、标准差、变异系数、标准值等。

2 当分层统计指标变异系数超过规定标准时，应分析原因。可剔除不合理的岩土参数，必要时调整工程地质单元或调整岩土分层，进行重新统计。

3 必要时，提供参数建议值。

7.4.5 沉井基础、顶管法施工的管道工程和盾构工程，碎石土应描述最大粒径及其含量，提供颗粒分析曲线、特征粒径、碎石的破碎强度，盾构工程应描述土层的黏粒含量等。

7.4.6 场地水文地质条件应包括下列内容：

1 勘察时的地下水位、地下水类型及其动态变化幅度，地下水的补给、径流和排泄条件；

2 对工程有影响的地表水情况,包括分布范围、水位标高、补给排泄条件、与地下水的水力联系、低洼场地雨季汇水情况等;

3 对工程有影响的多层地下水应分层描述,并描述含水层之间的水力联系等;

4 地下水历史高水位,近3年~5年最高地下水位调查资料,必要时提供长期监测孔的监测水位变化数据;

5 完成的水文地质成果和水文地质参数;

6 水(土)对建筑材料的腐蚀性指标、水的化学类型、是否遭受污染及污染程度;

7 根据需要绘制地下水位等水位线图;

8 当任务要求时,应提供河谷地区、河流的历史洪水位、冲刷特征等。

7.5 岩土工程分析评价

7.5.1 岩土工程分析评价应在工程地质测绘与调查、勘探、测试和搜集已有资料的基础上,结合工程特点和要求进行,并提供设计与施工所需的岩土参数。

7.5.2 岩土工程分析评价应包括以下内容:

1 场地稳定性、适宜性评价应按本标准第6.5.3条进行或引用初步勘察阶段的勘察报告结论;

2 场地和地基的地震效应评价;

3 地基稳定性评价;

4 特殊性岩土评价;

5 地下水和地表水评价;

6 水(土)对建筑材料的腐蚀性评价;

7 地基基础方案分析评价;

8 地下工程与周围环境的相互影响评价;

9 其他岩土工程问题分析评价。

7.5.3 场地地震效应评价应在搜集场地地震历史资料和地质资

料的基础上结合工程情况进行。地震效应评价应包括以下内容：

- 1 明确评价依据；
- 2 提供勘察场地的抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组；
- 3 提供建筑场地类别，进行岩土地震稳定性（如滑坡、崩塌、液化和震陷特性等）评价；
- 4 划分对抗震有利、一般、不利和危险地段；
- 5 存在饱和砂（粉）土的场地应进行液化判定；
- 6 位于条状突出的山嘴、高耸孤立的山丘、非岩石和强风化岩石的陡坡、河岸和边坡边缘等不利地段的工程，应阐述边坡形态、相对高差、拟建工程至边坡的距离；
- 7 对需要采用时程分析法补充计算的工程，尚应根据设计要求提供土层剖面、场地覆盖层厚度和有关的动力参数。

7.5.4 场地土液化判别评价应包括下列内容：

- 1 判定场地土液化的可能性；
- 2 可液化场地，评价液化等级和危害程度，当采用多种方法进行液化判别时，应综合判定液化可能性和液化等级，当建筑场地类别、液化程度差异较大时，应分区评价；
- 3 应明确判别公式，说明各参数取值，必要时说明取值来源及试验方法；
- 4 根据评价结果提出抗液化措施的建议。

7.5.5 地下水和地表水评价应包括以下内容：

- 1 提供水文地质参数，评价水和土对建筑材料的腐蚀性；
- 2 评价地下水和地表水对建设工程的影响，存在抗浮问题时，评价施工期和使用期抗浮设计水位，提出抗浮措施建议；
- 3 评价地下水和地表水对基坑工程的影响，分析评价降水或隔水措施的可行性及其对基坑稳定和周边环境的影响，存在自下而上的渗流时尚应评价产生潜蚀、流土、管涌的可能性；
- 4 工程需要时，评价工程建设对水文地质条件的影响；
- 5 当场地水文地质条件复杂，且对地基评价、基础抗浮和

地下水控制有重大影响时，应建议进行专门的水文地质勘察。

7.5.6 水和土对建筑材料的腐蚀性评价应包括以下内容：

- 1 分析评价地下水和地表水对建筑材料的腐蚀性；
- 2 分析评价地下水位以上土对建筑材料的腐蚀性；
- 3 水土对建筑材料的腐蚀性差异明显时，应进行腐蚀性分区；
- 4 水土对建筑材料的腐蚀性对地基基础方案有影响时，应提出相应意见和建议。

7.5.7 地基基础方案分析评价应在充分了解拟建工程设计条件的前提下，根据建设场地工程地质条件和水文地质条件，结合工程经验，考虑施工条件、环境影响和建筑抗震设防烈度等因素，提出安全可靠、技术可行、经济合理的一种或几种地基基础方案建议。对天然地基、桩基础和地基处理等建议方案应进行必要的论证和评价，需要时，应对多种可行的地基方案进行对比分析并提出建议。

7.5.8 地基稳定性评价应符合下列规定：

- 1 下述情形，应进行地基稳定性评价：
 - 1) 临空面附近的建筑地基；
 - 2) 经常受水平力和倾覆力矩的高层建筑、高耸结构、锚拉基础等建筑物地基；
 - 3) 可能引起地基破坏失稳的各种自然因素及其组合，如不均匀地基，包括软硬不均地基、软弱地基等。
- 2 地基稳定性评价应包括以下内容：
 - 1) 地基整体稳定性；
 - 2) 抗水平滑动验算；
 - 3) 地基承载力计算；
 - 4) 变形验算。

7.5.9 天然地基评价应包括下列内容：

- 1 提供地基强度和变形计算等所需的岩土参数，提供能满足建（构）筑物要求的天然地基持力层及基础选型建议；

- 2 天然地基强度评价和均匀性评价；
- 3 对不均匀地基和斜坡地基，预测建（构）筑物变形特征；
- 4 存在软弱下卧层时，应进行软弱下卧层评价；
- 5 采用天然地基应注意的风险；
- 6 对动力基础，尚应提供设计所需的土层动力参数，包括剪切波速、抗压刚度系数、抗剪刚度系数、抗弯刚度系数、抗扭刚度系数等，振动衰减特性进行分析评价可在专项委托报告中进行。

7.5.10 桩基础分析评价应包括下列内容：

1 建议桩基础类型，提供桩端持力层建议及设计所需岩土参数，包括桩基持力层的埋藏条件、各岩土层的桩侧阻力特征值、桩端阻力特征值、压缩模量建议值；对抗拔桩，尚需提供各土层的抗拔承载力系数。

2 估算单桩竖向承载力特征值和单桩抗拔承载力特征值。

3 对沉（成）桩可行性以及沉（成）桩施工对周围环境的影响进行分析，并提出对策建议。

4 对欠固结土及有大面积堆载、回填的工程，分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响。

5 对采用沉降控制的复合桩基工程，建议承台持力层。

6 当有软弱下卧层时，验算软弱下卧层的承载力。

7 持力层为倾斜地层、基岩面凹凸不平或岩土中有洞穴时，应评价桩的稳定性，并提出处理措施的建议。

8 对桩基工程设计、施工、检测的其他建议及注意事项。当需要进行施工勘察时，应提出相应的建议。

9 桩基方案技术经济比较、桩基沉降量估算可在专项委托报告中进行。

7.5.11 地基处理评价应包括下列内容：

1 地基处理的必要性和处理方法的适宜性；

2 根据建议的地基处理方案，提供设计和施工所需的岩土

参数；

- 3 对环境有影响时，评价地基处理对环境的影响；
- 4 对地基处理设计和施工的建议；
- 5 地基处理现场试验或试验性施工、检测和监测的建议；
- 6 不同地基处理方法的技术与经济、适宜性比较，可在专项委托报告中提供。

7.5.12 基坑工程评价应包括下列内容：

1 基坑周围环境、岩土和地下水条件，基坑支护结构的安全等级；对周边环境复杂且安全等级为一级的基坑工程，可提出进行专项环境调查的建议。

2 基坑施工与周围环境的相互影响。

3 提供基坑开挖影响深度范围内各岩土层分布特征、基坑支护设计参数。

4 基坑开挖与支护方案的建议。

5 需采取地下水控制措施时，提供地下水控制设计和施工所需的水文地质参数，并提出措施建议。

6 基坑开挖及运行期间的环境保护和监测工作建议。

7 当存在下列情况时，应提出相应的建议：

- 1) 基坑周边存在不良地质条件（明暗浜、厚度较大的堆填土、地下障碍物等）；
- 2) 基坑周边存在地表水体；
- 3) 基坑开挖深度影响范围内存在流砂；
- 4) 基底附近存在水头较高的（微）承压含水层，可能引发突涌。

8 岩质基坑及土岩组合基坑尚应符合本标准第 8.9 节和现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 的有关规定。

7.5.13 山区地基岩土工程评价应包括以下内容：

- 1 建设场区内，有无影响场地稳定性的断层、破碎带；
- 2 在建设场地周围，有无不稳定的边坡；
- 3 岩溶、土洞的发育程度；

- 4 出现滑坡、危岩崩塌等不良地质作用的可能性；
- 5 地基内岩石厚度及空间分布情况，基岩面的起伏情况，有无影响地基稳定性的临空面、土岩组合地基；
- 6 建筑地基的不均匀性；
- 7 施工过程中，因挖方、填方、堆载和卸载对山坡稳定性的影响；
- 8 大气降水、地下水对建设场区和建筑地基的影响。

7.5.14 室外管线和地下管廊工程评价应包括下列内容：

1 存在不良地质作用的地段，应评价其发展趋势及危害程度，分析管线产生沉陷、不均匀变形或整体失稳的可能性，提出防治措施建议，提供防治所需设计和施工岩土参数；

2 明挖直埋管线应根据埋置深度、沿线地面建筑或地下埋设物位置、岩土性质及地下水位等条件，分析明挖直埋的可行性和基槽边坡的稳定性，对可能产生潜蚀、流砂、管涌和坍塌的边坡提出降排水、支护或放坡措施建议；

3 顶管工程应分析顶管段地层岩性变化、富水特征及其影响，提供顶管设计所需参数及工作井与接收井地下水控制、支护措施建议，对顶管实施可行性做出评价；

4 判定环境水和土对管道和管基材料的腐蚀性，并提出防治措施建议。

7.5.15 城市堤岸工程的评价应包括下列内容：

1 分析堤岸沿线各地段的地形、地貌、地质、地层特征，分段分析与评价地基土工程性质和均匀性，提供各层地基土的承载力和变形参数、土压力计算和岸坡稳定性验算等设计和治理所需的岩土参数；

2 根据河流水文条件评价沿线岸坡稳定性和侵蚀程度，对堤岸结构类型和构筑物基础埋置深度及防腐措施提出建议；

3 根据地表水与地下水的排补关系，分析施工和使用期间地下水的变化趋势；

4 分析产生流土、管涌的可能性，提出防治措施建议；

5 对存在采砂活动或不良地质作用的地段，应评价河槽形态发展趋势及对岸坡稳定性的影响，提出整治措施建议和防治设计施工所需岩土参数；

6 对各类堤岸结构宜采用的基础形式以及地基处理措施提出建议；

7 提出工程施工监测建议。

7.5.16 城市道路和轨道交通路基工程评价应包括下列内容：

1 分析拟建道路沿线工程地质条件，包括湿陷性黄土、软土、填土、膨胀土、冻土、地震液化土层等特殊路基的分布厚度和工程性质，评价路基基底的稳定性，提供治理所需岩土参数和处理措施建议；

2 分析沿线各段的地表水来源和排水条件、地下水类型与水位变化幅度，评价地表水和地下水对路基稳定性的影响；

3 划分市政道路路基干湿类型；

4 滨河道路或穿越河流、沟谷的道路，应分析评价浸泡冲刷作用对路堤的影响和路基稳定性，提供路堤边坡稳定性验算参数，并提出处理措施建议；

5 斜坡路基及深挖路堑地段，应提供边坡稳定性计算参数，评价边坡稳定性并提出支挡方式或开挖放坡、排水措施建议；

6 软土地区的高路堤应提供变形计算参数，提出地基处理方法建议。

7.5.17 桥涵工程评价应包括下列内容：

1 分析桥位的周边建筑物分布、地形地貌、水文与地质条件及岸坡的不良地质作用，评价桥址的适宜性和桥台、岸坡的稳定性。

2 根据任务要求提供跨河桥水文资料、河床冲刷情况及河床物质组成。

3 分析地层岩性分布、河床冲淤变化趋势、地下水埋藏条件以及地基岩土的工程性质，并根据地基土冻胀深度，提出基础埋置深度和持力层选择建议，提供地基承载力及沉降验算参数。

4 当存在具有水头压力差的砂层、粉土地层时，应评价产生潜蚀、流土、管涌的可能性。

5 桥梁墩台明挖基础及地下箱涵通道等地下工程，应提供边坡稳定性验算参数，提出施工时地下水控制、岩土体支护与对相邻建筑物、管线监测建议。

6 当采用桩基础时，应符合本标准第 7.5.10 条的规定。

7 当采用沉井基础时，应包括下列内容：

- 1) 提供沉井外壁与周围岩土의 摩阻力；
- 2) 在河床、岸边施工时，评价人工开挖边坡对岸坡稳定性的影响；
- 3) 阐明影响施工的块石、漂石和其他障碍物，分析沉井施工对邻近建筑的影响；
- 4) 评价沉井地基承载力；
- 5) 提供相关处理岩土参数，提出沉井施工问题防治措施的建议。

7.5.18 涵洞工程评价应包括下列内容：

1 分析地貌、地层、岩性、地质构造、天然沟床稳定状态、隐伏基岩的倾斜状态、不良地质作用和特殊地质条件，提出防治措施的建议，提供设计施工所需岩土参数；

2 分析涵洞地基水文地质条件，提供含水层的渗透系数等参数；

3 地基为人工填土时，应评价其适宜性，提供承载力值，对施工和使用过程中可能发生的问题进行说明，并提出相应措施的建议。

7.5.19 隧道工程评价应包括下列内容：

1 分析断裂构造和破碎带的位置、规模、产状和力学属性，划分岩体结构类型，任务要求时预测隧道的涌水量；

2 划分隧道岩土施工工程分级及围岩分级，评价地基及围岩的稳定性、均匀性；

3 分析施工中可能遇到的问题，提出防治措施和监测建议。

7.5.20 高架线路工程评价应包括下列内容：

- 1 提供桩基承载力和变形计算所需的参数，评价桩基稳定性，提出桩的类型、入土深度建议；
- 2 任务要求时提供跨河桥河流的流速、流量、抗洪设防水位、河流冲刷线等资料；
- 3 跨线桥应满足所跨线路（道路、公路、铁路）的相关要求。

7.5.21 车辆段和停车场工程评价应根据不同结构类型、场地平整的要求进行，并应包括下列内容：

- 1 建筑范围内岩土层的类型、深度、分布、工程特性，分析和评价地基的稳定性、均匀性和承载力，提出地基方案建议；
- 2 对需进行地基变形计算的建筑物，提供地基变形计算参数，预测建筑物的变形特征；
- 3 评价填方对工程的影响，提出填方工程对填料和施工控制要求。

7.5.22 矿山法施工评价应包括下列内容：

- 1 分析不良地质作用和特殊地质条件，指出可能出现的坍塌、冒顶、边墙失稳、洞底隆起、涌水突泥等现象及其区段；
- 2 在围岩分级的基础上，指出影响围岩稳定的薄弱部位，提出围岩加固的措施及建议；
- 3 对可能出现高地应力地段，进行地应力对工程影响的分析，提出进行地应力观测建议；
- 4 对需爆破的地段，分析其可能产生的影响及范围，提出防治措施的建议。

7.5.23 盾构法施工评价应包括下列内容：

- 1 根据岩土层的特点和岩土物理力学性质，对盾构法施工适宜性进行评价；
- 2 指出复杂地层及河流、湖泊等地表水体对盾构施工的影响；
- 3 分析盾构施工可能造成的沉降和土体位移等地面变形，

分析地面变形对周边环境和邻近建（构）筑物的影响，提出防治措施和施工监测建议。

7.5.24 既有建筑物加层或加固工程岩土工程评价应包括以下内容：

1 对原有勘察、基础设计、施工和沉降观测资料进行分析评价，并对既有建筑物的沉降是否稳定提出评估结论。

2 宜将本次勘察结果与原有勘察资料进行对比分析，并提供相关图表；有条件时，宜对基础下与基础轮廓外地基土的差异性进行分析，对既有建筑物基础下的地基土经历荷载作用后土性变化情况进行评价。

3 应根据拟采用的基础形式提供相应的岩土参数，工程需要时，尚应提供主要压缩土层的先期固结压力、固结系数。

4 应根据既有建筑物现状、加层或加固要求，对既有基础和地基土条件进行分析评价，并提出地基是否需要加固的意见和对加固方法的建议。

5 宜对加层或加固工程的施工条件、施工对既有建筑物及周边环境可能造成的影响进行评价，并提出防护措施建议。当施工条件复杂、施工对周边环境可能造成重大影响时，可提出专项调查与评估的建议。

6 宜对既有建筑物加层或加固设计、施工与监测等方面需注意事项提出建议。

7.6 结论与建议

7.6.1 结论与建议应有明确的针对性，主要包括下列内容：

- 1 岩土工程评价的主要结论；
- 2 工程设计施工应注意的问题；
- 3 工程施工对环境的影响及防治措施的建议；
- 4 地质条件可能造成的工程风险；
- 5 其他相关问题及处置建议。

7.6.2 岩土工程评价的重要结论应包括下列内容：

- 1 场地地基稳定性与适宜性的评价结论；
 - 2 场地地震效应的评价结论；
 - 3 不良地质作用和特殊性岩土评价的结论；
 - 4 设计施工所需的地下水抗浮水位（或埋深）建议值，水（土）对建筑材料的腐蚀性评价结论；
 - 5 对地基基础设计方案的建议，对施工中可能涉及的岩土工程问题提出处理建议；
 - 6 对基坑支护设计与施工方案的建议；
 - 7 工程设计、施工中主要岩土参数的建议值；
 - 8 标准冻结深度。
- 7.6.3** 对尚不具备现场勘探条件的勘探点，应明确下一步的工作要求，提出完成工作的条件，对确实无法满足工作条件的勘探点，应提出解决问题的方法和建议。
- 7.6.4** 对地质条件复杂的地段，应提出施工勘察、超前地质预报或专项勘察的建议。

8 特殊场地的工程地质条件、岩土工程评价与结论建议

8.1 一般规定

- 8.1.1** 初步勘察阶段应查明场地不良地质作用和地质灾害，详细勘察阶段可引用初步勘察阶段的结论建议，并进行必要的补充。
- 8.1.2** 在特殊场地进行勘察时，应考虑工程建设和人类活动的影响，并满足现行国家规范、标准的要求。
- 8.1.3** 本标准未包含的特殊土和不良地质作用，应按照现行国家规范、技术标准和《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》的规定编制勘察报告。
- 8.1.4** 对建筑物有潜在威胁或直接危害的不良地质作用强烈发育区，应提出避让要求。当必须利用该场地进行建设时，应提供专门的勘察评价报告。

8.2 软土地

- 8.2.1** 软土的工程地质条件应包括以下内容：

- 1 软土的成因类型、深度、分布规律、地层结构、砂土夹层分布和均匀性；
- 2 软土的强度和变形特性指标，必要时阐述软土层的固结历史、应力水平和土体结构扰动对强度和变形的影响；
- 3 硬壳层的分布与厚度、下伏硬土层或基岩的埋藏情况；
- 4 微地貌形态和暗埋的塘、沟、坑、穴的分布、埋深及其填土的情况。

- 8.2.2** 软土物理力学性质指标统计除应遵循土的一般统计方法外，尚应满足下列要求：

- 1 剔除土中砂土夹层等部位的指标；

2 厚层状软土宜根据软土指标的变化分层统计。

8.2.3 软土的岩土工程评价应包括下列内容：

1 软土的地基承载力特征值应根据室内试验、原位测试结果，并结合下列因素综合确定：

- 1) 软土成层条件、应力历史、结构性、灵敏度等力学特性和地下水埋藏条件；
- 2) 上部结构的类型、刚度、荷载性质、大小和分布、对不均匀沉降的敏感性；
- 3) 基础的类型、尺寸、埋深和刚度等；
- 4) 施工方法、加荷速率对软土性质的影响。

2 分析地基产生失稳和不均匀变形的可能性；尤其是工程位于池塘、河岸、边坡附近时，应验算其稳定性。

3 当建筑物相邻高低层荷载相差较大时，应分析其变形差异和相互影响；地基沉降计算可采用分层总和法，并应根据当地经验进行修正，必要时，应考虑软土的次固结效应。

4 当地面有大面积堆载时，应分析其对相邻建（构）筑物的不利影响。

5 对于上硬下软的双层土地基，应进行软弱下卧层验算。

6 当软土下卧的基岩面或硬土层面倾斜时，应分析评价软土沿硬层面产生滑移、不均匀变形的可能性；当采用预制桩时，应评价其对成桩的影响。

7 应评价软土对桩基产生负摩阻作用的可能性。

8 对于需要进行软土地基处理的工程，宜提出可行的处理工艺和方法，并提供相应的计算参数；对于泥炭、泥炭质土，应分析水泥土桩成桩的可行性。

9 评价基坑工程与周边环境的相互影响，评价地下水对基坑开挖的影响，提出地下水控制方法的建议，提供基坑工程设计所需的地层结构、岩土层物理力学性质指标及含水层水文地质参数指标。对互层、夹层状软土，应描述其水平与竖向渗透性。

8.2.4 结论与建议应包括下列内容：

- 1 提供基础形式和持力层的建议, 以及相应的岩土设计参数;
- 2 提供大面积堆载, 以及基础、基坑等施工对周围环境的影响评价结论;
- 3 提供可行的施工工艺和控制方法;
- 4 应提出监测建议。

8.3 湿陷性黄土场地

8.3.1 湿陷性黄土的工程地质条件应包括以下内容:

- 1 湿陷性土层的年代、成因及分布范围;
- 2 湿陷性土层的厚度;
- 3 湿陷系数和起始湿陷压力;
- 4 场地湿陷类型和地基湿陷等级及其平面分布;
- 5 地下水等环境水的变化趋势。

8.3.2 岩土工程评价应包括下列内容:

- 1 湿陷性黄土地基应计算湿陷性黄土地基的湿陷量;
- 2 当为高压缩土时, 应进行新近堆积黄土判别;
- 3 在大面积填方黄土场地上, 应根据填方厚度、地下水位可能上升的幅度, 判断黄土产生湿陷的可能性, 并采取相应的防治措施。

8.3.3 结论与建议应包括下列内容:

- 1 场地湿陷类型和地基湿陷等级;
- 2 需进行处理时, 应说明处理目的、处理方法、处理深度, 提供地基处理措施建议和有关岩土参数;
- 3 采用桩基时, 应提供持力层和适宜的成桩方式建议, 提供桩基设计有关岩土参数;
- 4 采取减少场地内、周边地表水入渗和管道漏水等对湿陷性黄土影响的措施建议;
- 5 湿陷性黄土填挖改造场地, 应提出场地整治的工程措施建议。

8.4 填土场地

8.4.1 填土的工程地质条件应包括以下内容：

- 1 地形和地物的变迁、填土的来源、堆积年代和堆积方式；
- 2 填土的类型、分布、厚度、物质成分、颗粒级配、均匀性、密实度、固结程度、压缩性以及湿陷性等；
- 3 地下水与填土分布的关系及地下水的动态；
- 4 不同填土对建筑材料的腐蚀性。

8.4.2 填土岩土工程评价应符合下列规定：

1 阐明填土的类型、厚度、分布、成分、堆积年代和固结程度，判定地基的均匀性、压缩性、密实度和湿陷性；必要时应按厚度、强度和变形特性分层或分区评价。

2 对压实填土和堆积年限较长的素填土、冲填土、由建筑垃圾或性能稳定的工业废料组成的杂填土，当较均匀和较密实且厚度不大时，可作为天然地基；由有机质含量较高的生活垃圾和对基础有腐蚀性的工业废料组成的杂填土，不宜作为天然地基。

3 当填土作为地基持力层时，应提供其地基承载力，并对该地基的稳定性做出评价。

4 当填土底面的天然坡度大于 20%，或下卧层为基岩，其顶面坡度大于 10% 时，应验算其稳定性。

5 对于欠固结的填土采用桩基础时，应考虑其负摩阻力。

6 应分析厚层填土的变形情况及地下水对填土地基的影响。

7 当存在有机质、有毒元素、有害气体时，应根据其含量，分析评价其对工程、环境的影响。

8 有关填土地基处理和基础方案的建议。

8.4.3 当未来需要大面积堆土时，岩土工程分析评价应包括下列内容：

1 大面积堆土的范围、高度、坡度，拟用填料的性质、堆填方式、周边环境条件等。

2 堆土影响深度范围内各土层的分布特征，场地地下水水

位、补给、排泄条件，场地明浜（塘）等不良地质条件的分布。

3 大面积堆土工程治理设计所需的岩土参数，包括相关土层的直剪固快强度、无侧限抗压强度、三轴不固结不排水和固结不排水抗剪强度、渗透系数、压缩模量、固结系数等。工程需要时，可提供主要土层的先期固结压力及软土的十字板抗剪强度。

4 堆土对环境的不利影响，并提出处理方案建议，预测地基沉降量、沉降与时间的关系。

5 必要时，应评价地基及堆土边坡的稳定性。

8.4.4 结论与建议应包括下列内容：

- 1 填土地基处理和基础方案的建议；
- 2 欠固结填土采用桩基础时应提供桩的负摩阻力；
- 3 有机质、有毒元素和有害气体对工程和环境的影响结论。

8.5 膨胀土场地

8.5.1 膨胀土的工程地质条件应包括以下内容：

- 1 膨胀土的地质年代、岩性、矿物成分、成因、产状、分布以及颜色、裂隙发育情况和充填物等特征；
- 2 划分地形、地貌单元和场地类型；
- 3 浅层滑坡、裂缝、冲沟和植被情况；
- 4 地表水的排泄和积聚情况，地下水的类型、水位及其变化规律；
- 5 当地降水量、干湿季节、干旱持续时间等气象资料，大气影响深度，大气影响急剧层深度；
- 6 自由膨胀率、一定压力下的膨胀率、收缩系数、膨胀力等指标；
- 7 当为深基坑工程提供支护设计参数时，剪切试验应采用饱和状态下的不固结不排水三轴剪切试验。

8.5.2 膨胀土的岩土工程评价应符合下列规定：

- 1 膨胀潜势、地基的膨胀变形量、收缩变形量、胀缩变形

量、胀缩等级。

2 提供预防膨胀岩土胀缩变形的措施及地基处理方案的建议。

3 对建在膨胀土上的建筑物，其基础埋深、地基处理、桩基设计、总平面布置、建筑和结构措施、施工和维护，应符合现行国家标准《膨胀土地区建筑技术规范》GB 50112 的规定。

4 对边坡及位于边坡上的工程，应进行稳定性验算；验算时应考虑坡体内含水量变化的影响；均质土可采用圆弧滑动法，有软弱夹层及层状膨胀土应按最不利的滑动面验算；具有胀缩裂缝和地裂缝的膨胀土边坡，应进行沿裂缝滑动的验算。

5 对基坑支护工程，应考虑膨胀力对支护结构的影响。

8.5.3 结论与建议应包括下列内容：

- 1 场地地基土的膨胀潜势和胀缩等级；
- 2 提供膨胀土治理措施及地基处理方案的建议；
- 3 对工程施工和运营期间提出预防建议。

8.6 盐渍土场地

8.6.1 盐渍土的工程地质条件应包括下列内容：

- 1 盐渍土场地及其周围地形、地貌，当地气象和水文资料；
- 2 盐渍土的成因、分布和特点；
- 3 含盐化学成分、含盐量及其在岩土中的分布；
- 4 地下水类型、埋藏条件、水质、水位及其季节变化，有害毛细水上升高度；
- 5 地下水和地表水的相互关系；
- 6 场地及其附近盐渍土场地的植物生长状况；
- 7 当地工程建设经验和既有建筑物的使用和损坏情况。

8.6.2 盐渍土的岩土工程评价应包括下列内容：

- 1 土中含盐类型、含盐量及主要含盐矿物对工程性能的影响；
- 2 土的溶陷性、腐蚀性和场地工程建设的适宜性；

- 3 盐渍土的溶陷量；
 - 4 盐渍土地基的承载力除符合一般土地基的要求外，尚应分别考虑天然状态和浸水状态；
 - 5 盐渍土地基的承载力宜采用载荷试验确定，当采用其他原位测试方法时，应与载荷试验结果进行对比；
 - 6 盐渍土边坡的稳定性。
- 8.6.3 结论与建议应包括下列内容：**
- 1 盐渍土的溶陷等级；
 - 2 岩土工程的防护措施建议；
 - 3 地基处理方案的建议。

8.7 风化岩和残积土地地

8.7.1 风化岩和残积土的工程地质条件应包括下列内容：

- 1 残积土母岩的地质年代和岩石名称、下伏基岩的产状和裂隙发育程度；
- 2 风化程度的划分及其分布、埋深和厚度；
- 3 岩土的均匀性和软弱夹层的分布、产状；
- 4 对花岗岩类残积土，测定其中细粒土的天然含水量 w_f 、塑限 w_p 、液限 w_L ；
- 5 地下水的赋存条件、透水性和富水性，不同含水层的水力联系；
- 6 岩脉、球状风化体（孤石）的分布。

8.7.2 风化岩和残积土的岩土工程评价应符合下列规定：

- 1 对于厚层的强风化和全风化岩石，应进一步划分碎块状、碎屑状和土状；厚层残积土可进一步划分硬塑残积土和可塑残积土；花岗岩残积土可划分为黏性土、砂质黏性土和砾质黏性土；
- 2 建在软硬互层或风化程度不同地基上的工程，应分析不均匀沉降对工程的影响；
- 3 不均匀风化岩体或软硬互层、主要软弱结构面与坡面倾向一致，夹角小于 45° 的斜坡工程应评价其稳定性；

4 对岩脉和球状风化体（孤石），应分析评价其对地基基础设计及施工的影响；

5 对于易风化和遇水易软化的岩土类，应分析评价其对地基基础设计及施工的影响。

8.7.3 结论与建议应包括以下内容：

1 地基基础方案建议；

2 场地内存在差异风化，提出减少建筑物差异沉降措施的建议；

3 对岩脉和球状风化体（孤石）、易风化和遇水易软化的岩土类的地基基础设计施工提出相应的建议；

4 提出在工程施工与运营过程中，防止风化岩、残积土地基产生承载力下降、变形加大措施的建议。

8.8 污染场地

8.8.1 污染土的工程地质条件应包括下列内容：

1 污染源的位置、成分、性质、污染史及对周边的影响；

2 污染土分布的平面范围和深度、地下水受污染的空间范围；

3 地下水的分布、运动规律及其与污染作用的关系；

4 场地地基土的渗透性，地下水水位及其变化、补给与排泄条件、地下水与地表水的水力联系。

8.8.2 污染土的岩土工程评价应符合下列规定：

1 污染土的物理力学性质，污染对土的工程特性指标的影响程度；

2 工程需要时，提供地基承载力和变形参数，预测地基变形特征；

3 污染土和水对建筑材料的腐蚀性；

4 污染土和水对环境的影响，分析污染演变趋势。

8.8.3 结论与建议应包括以下内容：

1 在对拟建场地进行污染分区的基础上，对拟建项目进行

适宜性评价；

2 针对污染土的类型及污染程度，提出适宜的地基基础和地基处理方案；

3 必要时，提出污染土改良或修复建议及防止进一步污染的措施。

8.9 边坡场地

8.9.1 边坡的工程地质条件应包括但不限于：

1 边坡高度、坡度、形态、坡顶高程、坡底高程、开挖边线、堆坡线、边坡平面尺寸以及场地的整平标高；

2 边坡影响范围内的建（构）筑物情况、地下管网设施情况等，边坡工程安全等级；

3 地形地貌形态，覆盖层厚度、边坡基岩面的形态和坡度；

4 岩土的类型、成因、性状、岩石风化程度和完整程度；

5 岩体主要结构面（特别是软弱结构面）的类型、产状、发育程度、延展情况、贯通程度、闭合程度、充填情况、充水状况、组合关系、力学属性与临空面的关系；

6 边坡岩体等效内摩擦角、结构面的抗剪强度；

7 地下水的类型、水位、主要含水层的分布情况、岩体和软弱结构面中的地下水情况、岩土的透水性和地下水的出露情况；

8 不良地质作用的范围和性质、边坡变形迹象、变形时间和机理以及演化趋势等；

9 地区气象条件，汇水面积、坡面植被、地表水对坡面、坡脚的冲刷情况。

8.9.2 边坡稳定性状态应在定性分析的基础上结合定量计算做出综合分析、判断。边坡稳定性评价应包括下列内容：

1 边坡的破坏模式和稳定性评价方法；

2 稳定性验算中主要岩土参数的取值原则、取值依据，对岩石基坑，可提高强度参数；

- 3 明确滑塌区的范围，稳定性验算以及验算结果评价；
 - 4 边坡对周边环境的影响评价；
 - 5 边坡防护措施和监测方案建议；
 - 6 边坡治理设计与施工所需的岩土参数。
- 8.9.3 对支挡结构分析评价应包括以下内容：**
- 1 提供支挡结构设计、施工所需的岩土物理力学指标；
 - 2 评价支挡结构及地基稳定性；
 - 3 提供地基处理方法和支挡工程类型优选建议；
 - 4 评价地下水对支挡建筑物的影响，提出排水、降水措施建议；
 - 5 提出工程施工监测建议。
- 8.9.4 结论与建议应包括以下内容：**
- 1 边坡工程安全等级；
 - 2 边坡稳定性分析评价结论与建议；
 - 3 支挡结构方案与建议。

8.10 岩溶场地

- 8.10.1 岩溶的工程地质条件应包括下列内容：**
- 1 岩溶发育的区域地质背景和形成条件；
 - 2 基岩等高线图；
 - 3 场地地貌、地层岩性、岩面起伏、形态和覆盖层厚度、可溶性岩特性；
 - 4 场地构造类型，断裂构造、褶皱构造和节理裂隙密集的位置、规模、性质、分布，分析构造与岩溶发育的关系；
 - 5 地下水类型、埋藏条件、补给、径流和排泄情况及动态变化规律，地表水系与地下水的水力联系；
 - 6 岩溶类型、形态、位置、大小、分布、充填情况和发育规律；
 - 7 岩溶发育程度的分区图、洞隙纵横剖面图，绘出洞隙平面位置及岩溶洞隙特征。

8.10.2 岩溶的岩土工程评价应包括下列内容：

- 1 岩溶稳定性分析评价及其对工程建设的影响；
- 2 岩溶发育程度、岩溶不利地段划分；
- 3 溶洞顶板的强度与稳定性分析。

8.10.3 结论与建议应包括以下内容：

- 1 提出地基基础方案的建议；
- 2 提出对施工勘察、岩溶治理和监测的建议。

8.11 滑坡场地

8.11.1 滑坡的工程地质条件应包括下列内容：

- 1 滑坡区的地质背景、水文气象条件；
- 2 滑坡区的地形地貌、地层岩性、地质构造和地震烈度；
- 3 滑坡的类型、范围、规模、滑动方向、形态特征、边界条件及滑动带岩土特性，近期变形破坏特征、发展趋势、影响范围及对工程的危害性；
- 4 场地水文地质特征、地下水类型、埋藏条件、岩土的渗透性，地下水补给、径流和排泄情况，泉和湿地等的分布；
- 5 地表水分布、场地汇水面积和地表径流条件。

8.11.2 岩土工程分析评价宜包括下列内容：

- 1 滑坡形成条件、影响因素及因素敏感性分析，滑坡破坏模式和计算方法，滑坡计算模式相应的岩土抗剪强度参数；
- 2 分析评价滑坡稳定性、工程建设适宜性。

8.11.3 结论与建议应包括以下内容：

- 1 提供防治工程设计的岩土参数；
- 2 提出防治措施和监测建议。

8.12 危岩和崩塌场地

8.12.1 危岩和崩塌工程地质条件应包括下列内容：

- 1 危岩和崩塌地质背景、水文气象条件；
- 2 地形地貌、地层岩性、地质构造和地震、水文地质特征

和人类活动情况；

3 危岩和崩塌的类型、范围、规模、崩塌方向、形态特征及边界条件、危岩体岩性特征、风化程度和岩体完整程度，近期变形破坏特征、发展趋势和对工程的危害性；

4 危岩和崩塌形成的条件及影响因素。

8.12.2 岩土工程分析评价宜包括下列内容：

1 危岩和崩塌的稳定性评价；

2 危岩和崩塌的影响范围、危害程度及工程建设适宜性。

8.12.3 结论与建议应包括以下内容：

1 提供防治工程设计的岩土参数；

2 提出防治措施和监测建议。

8.13 采空区场地

8.13.1 采空区工程地质条件应包括下列内容：

1 采空区地质背景和地形地貌条件；

2 采空区的范围、层数、埋藏深度、开采时间、开采方式、开采厚度和顶板底板岩层的岩性；

3 采空区的塌落、空隙、填充和积水情况，填充物及其状态等；

4 地表变形特征、变化规律和发展趋势，对工程的危害性；

5 采空区附近的抽水和排水情况及对采空区稳定的影响。

8.13.2 岩土工程分析评价宜包括下列内容：

1 评价采空区上覆岩性和稳定性；

2 判定作为工程建设场地的适宜性。

8.13.3 结论与建议应包括以下内容：

1 提供防治工程设计的岩土参数；

2 提出防治措施和监测建议。

8.14 废弃物处理场地

8.14.1 废弃物的岩土工程条件应包括下列内容：

- 1 区域气象、水文资料，周围是否有水源地分布；
- 2 场地地基土强度、渗透性及变形特征；
- 3 地下水水位及其变化、补给与排泄条件，对工程有影响的（微）承压水分布及其水位变化，地下水与地表水的水力联系等；
- 4 应提供废弃物处理工程设计所需的土（水）参数，包括相关土层的直剪固快强度、三轴不固结不排水和固结不排水抗剪强度、渗透系数、压缩模量、固结系数、地下水水质分析成果；
- 5 工程需要时，提供十字板剪切试验成果、现场抽（注）水试验成果；

6 地基土和水的环境指标可在专项委托中提供。

8.14.2 岩土工程分析评价宜包括下列内容：

- 1 分析评价地基土的强度、变形、渗透特征。
- 2 分析评价场地、地基和自然边坡的稳定性。
- 3 分析评价渗漏可能影响的范围及危害程度，根据工程性质、地基土渗透性和环境保护要求等，对防渗措施提出建议。
- 4 根据场地和地基的地震效应评价结论，分析对工程及周边环境的不利影响。

5 分析垃圾处理场（厂）类型、填埋场库区结构、容量、坝型和坝高、不同建（构）筑物的性质，建议适宜的基础形式、地基处理、防渗及边坡治理措施。

6 评价坝的稳定性，提供稳定性计算所需岩土参数。

7 对地下水位高的垃圾填埋场，应对施工期、空载候填期和下潜设施（如集水井、调节池）等不利条件进行抗浮、突涌分析，并提出相关建议；当需要进行地下水控制时，应提出相应建议并评价地下水控制对周围环境的影响。

8 扩建或改建工程，应根据场地原环境资料和调查资料，判断场地地基土和水是否受污染、污染种类及污染程度，并提出预防措施建议。

8.14.3 经专项委托，可进行下列分析评价，提出专项报告：

1 调查污染物的运移，评价污染对环境的影响；

2 分析预测暴雨和地质灾害对堆体、坝体的影响，预测堆体和坝体发生垮塌、滑坡、天然气爆炸、污水泄漏等突发事件可能造成的影响，提出对策或建议；

3 根据垃圾渗沥液的化学成分，分析污染物的迁移规律，开展预测填埋场运营过程中出现渗沥液垂直和侧向渗漏、引起污染可能性专项评估。

8.14.4 结论与建议应包括以下内容：

1 提出地基基础方案的建议；

2 提出预防措施建议；

3 根据工程及地基特点提出工程监测的建议。

9 图 表

9.1 一般规定

9.1.1 岩土工程勘察报告应附下列图件：

- 1 勘探点一览表；
- 2 建筑物与勘探点平面位置图；
- 3 工程地质柱状图；
- 4 工程地质剖面图；
- 5 原位测试成果图表；
- 6 室内土（水）试验成果图表，包括土工试验成果图表、分层土工试验成果图表、分层综合固结试验曲线等；
- 7 统计表。

9.1.2 当需要时，尚可附综合工程地质图、综合地质柱状图、地下水等水位线图、素描、照片、综合分析图表以及岩土利用、整治和改造方案的有关图表、岩土设计计算简图及计算成果图等。

9.1.3 勘察报告图表应有图表名称、项目名称，图件应有图例、比例尺，平面图应有方向标。

9.1.4 图表中各土层编号、名称应与勘察报告的文字部分相一致。

9.2 勘探点一览表及其平面布置图

9.2.1 勘探点一览表宜包括下列内容：

- 1 勘探点编号、勘探深度及勘探点地面标高及坐标；
- 2 勘探点类型：按钻孔孔别、探井井别、原位测试、物探等标注；
- 3 取岩样、土样、水样数量，土样应区分原状和扰动；
- 4 各种原位测试次数，包括标准贯入试验、动力触探、十

字板剪切试验、波速测试等；

5 地下水埋深及标高、观测水位日期。

9.2.2 拟建工程位置图或位置示意图应符合下列规定：

1 拟建工程位置应以醒目的图例表示；

2 城镇中的拟建工程应标出邻近街道和特征性的地物名称；

3 城镇以外的拟建工程应标出邻近村镇、山岭、水系及其他重要地物的名称。

9.2.3 勘探点平面布置图应标明下列内容：

1 场地周边标志物及场地红线。场地周边无固定标志物时，应标注场地红线角点的坐标。

2 拟建建（构）筑物名称（或编号）、轮廓线、地下结构体边线，建筑工程尚应标明层数（或高度）；场平标高或室（内）外地坪标高。现有建（构）筑物轮廓线应用实线表示，拟建建（构）筑物轮廓线应用虚线表示。

3 勘探点、测试点、地质点的位置、类型、编号、孔口标高，勘探深度；在勘探深度范围内遇见地下水时，还应有地下水稳定水位埋深或标高。

4 工程地质剖面线和剖面编号。

5 拟建场地主要地形、地物及不良地质条件的分布范围。

6 图纸的上方宜为正北或磁北；受图纸规格限制，图件方向需斜置时，应标注指北针。

7 详细勘察阶段宜采用 1:500 或 1:1000 的比例尺，大型工程或长距离的线状工程可采用 1:2000 比例尺，宜包括坐标网格线，初步勘察阶段，可采用更小的比例尺。

8 工程地质分区时，应标明工程地质分区界线。

9 其他必要的文字说明。

9.2.4 线状市政工程，勘探点平面布置图尚应标明工程里程数。

9.2.5 市政工程勘探点平面位置图应包括下列内容：

1 道路工程、管道工程、堤岸工程应附有地形地物的道路走向和里程桩号的初步设计带状平面图；

2 桥涵工程应附有场地地形地物。

9.2.6 城市轨道交通勘探点平面位置图应包括地形、地物、线路及里程、站位和隧道位置及结构轮廓线等要素。

9.2.7 地面起伏或占地面积较大的工程，勘探点平面位置图应以相同比例尺的地形图为底图。

9.3 工程地质剖面图和柱状图

9.3.1 工程地质剖面线应根据具体条件合理布置，剖面线的排序宜自上而下、自左至右、先横后纵。

9.3.2 工程地质剖面图应根据具体条件合理布置，主要应包括下列内容：

1 勘探孔（井）的位置、编号、地面高程、勘探深度、勘探孔（井）间距；

2 岩土分层、编号、分层界线、图例；

3 实测或推测的岩石分层、岩性分界、断层、不整合面的位置和裸露岩石的产状、剖面方向；

4 河、塘、堤坝等地形地貌，以及剖面通过处的不良地质条件分布；

5 溶洞、土洞、塌陷、滑坡、地裂缝、古河道、埋藏的湖浜、古井、防空洞、孤石及其他埋藏物；

6 地下水稳定水位高程（或埋深）及量测时间；

7 取样位置、类型或等级；

8 静力触探曲线、圆锥动力触探曲线或随深度的试验值；

9 标准贯入等原位测试的位置、测试值；

10 标尺；

11 地形起伏较大或设计条件明确时，标明拟建工程的基底位置和场地整平标高。

9.3.3 工程地质剖面图尚应符合下列规定：

1 编绘工程地质剖面图所用的比例应根据地质条件、勘探点的疏密、深度等具体情况确定。垂直比例尺宜采用 1:100，亦

可采用 1:50 或 1:200；水平比例尺宜采用 1:100 的整数倍，在基岩斜坡地区，水平比例尺与垂直比例尺宜相同。

2 以钻孔分层表或地质柱状图、静力触探综合图为依据，应表示地层时代、成因类型、地层层序、岩石的风化程度及其分界线等。

3 地层编号的顺序应按地质年代的新老顺序，从上而下，从小到大，不得倒序，必要时标注地质年代和成因代号。

4 对各勘探点不具水力联系的地下水位，不得相连水位线。

5 岩层产状应按剖面方向与岩层走向相交的角度、剖面纵横比例尺相差的倍数进行换算后再绘制，并注明实测产状和剖面方向。当岩层埋深很深时，可用水平岩层表示。

9.3.4 市政工程纵向剖面图(工程地质剖面图)应包括下列内容：

- 1 线路及里程等要素；
- 2 拟定的路基设计标高及挖填方位置；
- 3 拟定的管道工程的设计管道顶底标高。

9.3.5 城市轨道交通工程工程地质剖面图、工程地质纵断面图应包括车站和隧道位置、线路里程、车站的站中里程、区间两端站名、顶底标高及结构轮廓线等。

9.3.6 剖面图未反映的勘探孔（含小螺纹钻孔）应绘制单孔简易柱状图，标明勘探孔编号、孔口标高、孔深、土层名称及编号、分层深度及标高、地下水位等。

9.3.7 工程地质柱状图由标题、柱体和签署栏三部分组成，并应标明下列内容：

- 1 钻孔（探井、探坑、探槽、探洞）编号、直径或平面尺寸、深度、勘探日期和地面标高、位置坐标等；
- 2 地层编号、年代和成因，层底深度、标高、层厚，柱状图，取样及原位测试位置，岩土描述、地下水位、测试结果，岩芯采取率、岩石质量指标 RQD 等；
- 3 垂直向比例尺不宜小于 1:500。

9.4 原位测试成果图表

9.4.1 原位测试成果图表均应标明孔号、孔口标高、孔深、试验日期。

9.4.2 载荷试验成果图表尚应标明下列内容：

1 试验深度、荷载板尺寸、土层编号和名称、地下水位埋深；

2 试验点平面位置和剖面示意图；

3 荷载 - 沉降 ($p-s$) 关系曲线、沉降 - 时间 ($s-t$) 或时间对数 ($s-\lg t$) 关系曲线；

4 比例界限、变形模量、地基土承载力。

9.4.3 基床系数试验尚应标明下列内容：

1 提供试验点平面与剖面示意图、压力与沉降关系曲线、沉降与时间关系曲线；

2 提供基床系数。

9.4.4 单桩静力载荷试验成果图表应包括下列内容：

1 试桩编号、试验安装示意图、试桩及锚桩配筋图、地面标高、桩的类型、受力方式（竖向或水平等）、混凝土强度等级、桩身尺寸、桩身长度及入土深度、加荷方式、混凝土浇注或打（压）桩日期、试验日期、试桩过程中的异常情况；

2 桩周及桩端岩土性质指标；

3 加荷次序、分级荷载、本级沉降、累计沉降、本级历时、累计历时、直线段荷载、极限荷载；

4 荷载和沉降（水平位移）关系曲线、沉降与时间关系曲线，单桩水平静力载荷试验应绘制荷载与位移增量关系曲线。

9.4.5 静力触探测试成果图表尚应标明下列内容：

1 单孔分层测试值及场地统计值汇总表。

2 单孔随深度变化的静力触探曲线及竖向比例、土层号、名称、分层深度及标高、厚度、比贯入阻力 P_s 或锥尖阻力 q_c 、侧壁摩阻力 f_s 、摩阻比 R_f 及其分层统计值。

3 测试孔隙水压力的静探试验尚应提供孔隙水压力随深度变化曲线；进行孔压消散测试时，尚应提供孔隙水压力随时间的消散曲线。

4 采用测斜探头进行测试的静探试验尚应提供倾斜度随深度变化曲线及修正曲线。

9.4.6 动力触探成果图表尚应标明下列内容：

1 土层编号、土层名称、层底深度及标高、土层厚度；

2 轻便动力触探试验，提供深度 - N_{10} 直方图， N_{10} 为每贯入 30cm 的锤击数；

3 重型动力触探试验，提供深度 - $N_{63.5}$ 直方图， $N_{63.5}$ 为每贯入 10cm 的修正后锤击数；

4 超重型动力触探试验，提供深度 - N_{120} 直方图， N_{120} 为每贯入 10cm 的修正后锤击数。

9.4.7 十字板剪切试验成果图表尚应标明下列内容：

1 土层编号、土层名称、层底深度及标高、土层厚度；

2 试验点深度、原状土十字板抗剪强度 c_u 、灵敏度 S 、重塑土十字板抗剪强度 $c_{u'}$ 以及随深度 h 的变化曲线。

9.4.8 旁压试验成果图表尚应标明下列内容：

1 各试验点试验成果图表，包含孔号、试验点编号、试验深度、土层编号、土层名称及试验数据；

2 试验压力 p 与体积 V 、体积增量 Δ 曲线；

3 各试验点的初始压力 p_0 、临塑压力 p_y 、极限压力 p_l 、旁压模量 E_m 、剪切模量 G_m 、侧向基床反力系数 K_m 等参数。

9.4.9 扁铲侧胀试验成果图表尚应标明下列内容：

1 各试验点土层编号、土层名称、层底深度及标高、土层厚度，以及 p_0 、 p_1 、 p_2 ；

2 各土层的侧胀土性指数 (I_D)、侧胀孔压指数 (U_D)、侧胀模量 (E_d)、侧胀水平应力指数 (K_D)；

3 提供 $E_D - h$ 、 $I_D - h$ 、 $K_D - h$ 、 $U_D - h$ 曲线。

9.4.10 现场直接剪切试验尚应标明下列内容：

- 1 提供剪切应力与剪切位移曲线、剪切力与垂直位移曲线；
- 2 提供法向应力与比例强度、屈服强度、峰值强度、残余强度关系曲线。

9.4.11 波速试验尚应标明下列内容：

- 1 时程曲线、时距曲线、波速；
- 2 提供波速与深度关系曲线；
- 3 跨孔法应提供剖面示意图；
- 4 必要时，计算场地卓越周期，土层初始剪切模量、弹性模量等。

9.4.12 场地微振动测试成果图表尚应标明下列内容：

- 1 测点的东西向、南北向和垂直向微振动时域、频域曲线；
- 2 场地卓越周期；
- 3 微振动幅值 - 时间曲线。

9.4.13 钻孔简易降水头注水试验成果图表尚应标明下列内容：

- 1 各试验段起止深度、土层编号及名称、试验段直径、套管内径、注水开始时间、随时间变化的水位降深等；
- 2 水头比 H_t/H_0 与时间的关系曲线；
- 3 计算公式、渗透系数。

9.4.14 钻孔简易抽水试验成果图表尚应标明下列内容：

- 1 抽水试验钻（井）孔平面位置图或示意图；
- 2 抽水试验钻（井）孔结构及地质柱状图；
- 3 抽水井的井号、井深、井径、管径、过滤管起止深度、试验段土层编号及名称、含水层稳定水位埋深、开始抽水时间；
- 4 降深 - 时间（ $s-t$ ）、出水量 - 时间（ $Q-t$ ）、出水量 - 降深（ $Q-s$ ）关系曲线；
- 5 计算公式，对应不同降深的渗透系数、影响半径；
- 6 水位恢复时，降深 - 时间（ $s-t$ ）、渗透系数 - 时间（ $k-t$ ）关系曲线。

9.4.15 钻孔压水试验成果图表应标明以下内容：

- 1 压水试验钻（井）孔平面位置图或示意图；

2 压水试验钻（井）孔结构及地层柱状图：地层序号、钻孔的深度和高程、地层描述、地下水位、试验水位等；

3 试验技术条件：测试点编号、钻孔直径、试验标高、栓塞类型、测压设备、工作管长度、钻杆内外径等；

4 试验参数：加压次数、压力表压力、水柱压力、压力损失、试验压力、压入流量、压水时间、累计时间等；

5 栓塞安装示意图；

6 压力 - 压入流量（ $P-Q$ ）曲线及其类型；

7 试验及计算结果：试验段渗透率 q 、渗透系数 k 。

9.5 工程物探

9.5.1 工程物探应根据试验方法，提供电阻率、导电率、地震波等测试数据和反演模型，并利用专业软件进行解疑，其成果应符合下列规定及表 9.5.1 的要求。

1 电法应提供视电阻率曲线及反演解释模型，提供探测对象、周围介质的视电阻率；

2 电磁法应提供磁场强度时域曲线、电磁波时程曲线及反演解释模型，提供探测对象、周围介质的磁场强度、导电率等；

3 地震波法和声波法提供地震波时程曲线及反演解释模型，提供探测对象、周围介质的波速值；

4 地球物理测井（放射性测井、电测井、电视测井）提供探测对象影像资料等。

表 9.5.1 工程物探方法及成果

方法名称		适用范围	图表要求
电法	自然电场法	1 探测隐伏断层、破碎带 2 测定地下水流速、流向	1 提供隐伏断层、破碎带剖面图 2 提供地下水流速、流向
	充电法	1 探测地下洞穴 2 测定地下水流速、流向 3 探测地下或水下隐埋物体 4 探测地下管线	1 提供地下洞穴剖面图 2 提供地下水流速、流向 3 提供地下或水下隐埋物体埋藏条件 4 提供地下管线埋藏条件

续表 9.5.1

方法名称		适用范围	图表要求
电法	电阻率剖面法	1 测定基岩埋深 2 探测隐伏断层、破碎带 3 探测地下洞穴 4 探测地下或水下隐埋物体	1 提供基岩埋深剖面图 2 提供隐伏断层、破碎带剖面图 3 提供地下洞穴剖面图 4 提供地下或水下隐埋物体剖面图
	高密度电阻率法	1 测定潜水面深度和含水层分布 2 探测地下或水下隐埋物体	1 提供潜水面深度和含水层分布 2 提供地下或水下隐埋物体剖面图
	激发极化法	1 探测隐伏断层、破碎带 2 探测地下洞穴 3 划分松散沉积层序 4 测定潜水面深度和含水层分布 5 探测地下或水下隐埋物体	1 提供隐伏断层、破碎带剖面图 2 提供地下洞穴剖面图； 3 提供松散沉积层序图 4 提供潜水面深度和含水层分布 5 提供地下或水下隐埋物体剖面图
电磁法	甚低频	1 探测隐伏断层、破碎带 2 探测地下或水下隐埋物体 3 探测地下管线	1 提供隐伏断层、破碎带剖面图 2 提供地下或水下隐埋物体剖面图 3 提供地下管线埋藏条件
	频率测深	1 测定基岩埋深，划分松散沉积层序和基岩风化带 2 探测隐伏断层、破碎带 3 探测地下洞穴 4 探测河床水深及沉积泥沙厚度 5 探测地下或水下隐埋物体 6 探测地下管线	1 划分基岩面、松散沉积层和基岩风化带 2 提供隐伏断层、破碎带剖面图 3 提供地下洞穴剖面图 4 提供河床水深及沉积泥沙厚度 5 提供地下或水下隐埋物体剖面图 6 提供地下管线埋藏条件

续表 9.5.1

方法名称		适用范围	图表要求
电磁法	电磁感应法	1 测定基岩埋深 2 探测隐伏断层、破碎带 3 探测地下洞穴 4 探测地下或水下隐埋物体 5 探测地下管线	1 提供基岩面埋藏深度 2 提供隐伏断层、破碎带剖面图 3 提供地下洞穴剖面图 4 提供地下或水下隐埋物体剖面图 5 提供地下管线埋藏条件
	地质雷达	1 测定基岩埋深, 划分松散沉积层序和基岩风化带 2 探测隐伏断层、破碎带 3 探测地下洞穴 4 测定潜水面深度和含水层分布 5 探测河床水深及沉积泥砂厚度 6 探测地下或水下隐埋物体 7 探测地下管线	1 划分基岩面、松散沉积层和基岩风化带 2 提供隐伏断层、破碎带剖面图 3 提供地下洞穴剖面图 4 提供潜水面深度和含水层分布条件 5 提供河床水深及沉积泥砂厚度 6 提供地下或水下隐埋物体剖面图 7 提供地下管线埋藏条件
	地下电磁波法 (无线电波透视法)	1 探测隐伏断层、破碎带 2 探测地下洞穴 3 探测地下或水下隐埋物体 4 探测地下管线	1 提供隐伏断层、破碎带剖面图 2 提供地下洞穴剖面图 3 提供地下或水下隐埋物体剖面图 4 提供地下管线埋藏条件
地震波法	反射波法	1 测定基岩埋深, 划分松散沉积层序和基岩风化带 2 探测隐伏断层、破碎带 3 探测地下洞穴 4 测定潜水面深度和含水层分布 5 探测河床水深及沉积泥砂厚度 6 探测地下或水下隐埋物体 7 探测地下管线	1 划分基岩面、松散沉积层和基岩风化带 2 提供隐伏断层、破碎带剖面图 3 提供地下洞穴剖面图 4 提供潜水面深度和含水层分布条件 5 提供河床水深及沉积泥砂厚度 6 提供地下或水下隐埋物体剖面图 7 提供地下管线埋藏条件

续表 9.5.1

方法名称		适用范围	图表要求
地震波法	瑞雷波法	1 测定基岩埋深, 划分松散沉积层序和基岩风化带 2 探测隐伏断层、破碎带 3 探测地下洞穴 4 探测地下隐埋物体 5 探测地下管线	1 划分基岩面、松散沉积层和基岩风化带 2 提供隐伏断层、破碎带剖面图 3 提供地下洞穴剖面图 4 提供地下或水下隐埋物体剖面图 5 提供地下管线埋藏条件
	声波法	1 测定基岩埋深, 划分松散沉积层序和基岩风化带 2 探测隐伏断层、破碎带 3 探测含水层 4 探测地下洞穴和地下或水下隐埋物体 5 探测地下管线 6 探测滑坡体的滑动面 (也可用于检测隧道混凝土衬砌质量及回填密实度)	1 划分基岩面、松散沉积层和基岩风化带 2 提供隐伏断层、破碎带剖面图 3 提供地下洞穴剖面图 4 提供地下或水下隐埋物体剖面图 5 提供地下管线埋藏条件 6 提供滑坡体的滑动面
地震波法和声波法	声呐浅层剖面法	1 探测河床水深及沉积泥砂厚度 2 探测地下或水下隐埋物体	1 提供河床水深及沉积泥砂厚度 2 提供地下或水下隐埋物体剖面图
地球物理测井 (放射性测井、电测井、电视测井)		1 探测地下洞穴 2 划分松散沉积层序和基岩风化带 3 测定潜水面深度和含水层分布 4 探测地下或水下隐埋物体	1 提供地下洞穴剖面图 2 划分松散沉积层序和基岩风化带 3 提供潜水面深度和含水层分布条件 4 提供地下或水下隐埋物体剖面图

9.5.2 土壤热响应试验成果图表尚应标明下列内容:

- 1 土体初始温度随深度变化曲线;
- 2 试验过程中进水、出水水温随时间变化曲线;
- 3 钻孔单位延米换热量;

4 土壤导热系数。

9.6 室内岩、土、水试验成果图表

9.6.1 室内岩石试验资料的整理与试验报告图表应符合《工程岩体试验方法标准》GB/T 50266 的相关要求。

9.6.2 室内土、水试验资料的整理与试验报告图表应符合《土工试验方法标准》GB/T 50123 的相关要求。

9.7 统计表

9.7.1 物理力学试验指标统计表、建议值表应包括下列内容：

- 1 统计项目、统计样本数、最大值、最小值、平均值；
- 2 主要岩土层的关键测试项目（包括孔隙比、压缩模量、黏聚力、内摩擦角、标准贯入试验锤击数、轻型圆锥动力触探锤击数等）变异系数、标准值；
- 3 岩土参数建议值。

9.7.2 饱和砂土、粉土地震液化判别表应包括下列内容：

- 1 孔号、判别液化时采用的地下水位、液化判别深度、地震设防烈度；
- 2 饱和土标准贯入试验点深度及对应的黏粒含量百分率，标准贯入锤击数基准值，试验点对应的临界值、实测值；
- 3 试验点土层单位土层厚度对应的层位影响权函数值、单孔液化指数等。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》
(2020 年版)
- 2 《建筑地基基础设计规范》 GB 50007
- 3 《建筑抗震设计规范》 GB 500011
- 4 《岩土工程勘察规范》 GB 50021
- 5 《湿陷性黄土地区建筑标准》 GB 50025
- 6 《膨胀土地区建筑技术规范》 GB 50112
- 7 《土工试验方法标准》 GB/T 50123
- 8 《工程岩体试验方法标准》 GB/T 50266
- 9 《建筑边坡工程技术规范》 GB 50330
- 10 《煤矿采空区岩土工程勘察规范》 GB 51044
- 11 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002
- 12 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB 55003
- 13 《工程勘察通用规范》 GB 55017
- 14 《高层建筑岩土工程勘察标准》 JGJ/T 72
- 15 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》 JGJ/T 87
- 16 《市政工程勘察规范》 CJJ 56
- 17 《建筑岩土工程勘察设计规范》 DB 37/5052
- 18 《工程建设地下水控制技术规范》 DB 37/T 5059

山东省工程建设标准

岩土工程勘察文件编制标准

DB37/T 5226—2022

条 文 说 明

目 次

1	总则	66
2	术语	67
3	基本规定	68
4	勘察纲要	70
5	原始记录	71
5.1	一般规定	71
5.3	测放点	71
5.4	勘探与取样	71
6	初步勘察阶段岩土工程勘察报告	72
6.1	一般规定	72
6.2	工程和勘察工作概况	72
6.4	场地工程地质与水文地质条件	72
6.5	岩土工程初步分析评价	73
7	详细勘察阶段岩土工程勘察报告	74
7.1	一般规定	74
7.2	工程和勘察工作概况	74
7.3	场地环境与区域地质条件	74
7.4	场地工程地质与水文地质条件	74
7.5	岩土工程分析评价	75
7.6	结论与建议	77
8	特殊场地的工程地质条件、岩土工程评价与结论建设	78
8.1	一般规定	78
8.2	软土场地	78
8.3	湿陷性黄土场地	78
8.4	填土场地	79

8.5	膨胀土地	79
8.6	盐渍土地	79
8.7	风化岩和残积土地	80
8.8	污染土地	80
8.9	边坡场地	80
8.10	岩溶场地	80
8.11	滑坡场地	81
8.12	危岩和崩塌场地	81
8.13	采空区场地	82
8.14	废弃物处理场地	82
9	图表	83
9.1	一般规定	83

1 总 则

1.0.1 本标准属山东省工程建设推荐性标准。编制的目的是规范山东省房屋建筑和市政基础设施工程岩土工程勘察文件的编制。依据和贯彻《建设工程质量管理条例》（中华人民共和国国务院令第 279 号）、《建设工程勘察设计管理条例》（中华人民共和国国务院令第 293 号）等国家法律、法规和其他要求。

1.0.2 本条限定了本标准所指的岩土工程勘察文件的范围。

房屋建筑工程包括建筑物、构筑物及附属设施。

市政基础设施工程包括市政、城市轨道交通。市政工程包括城市道路、桥涵、室外管线、城市堤岸、给排水厂站工程、垃圾填埋场等；城市轨道交通工程包括城市地下铁道和轻轨交通的车站、隧道、高架线路、路基、桥涵、车辆段、停车场及附属建筑物。

广义的工程勘察文件指勘察过程中形成的各种文件，包括勘察合同、与相关单位形成的往来文件、勘察纲要、现场钻探测试报告、室内试验报告、勘察报告等。

勘察纲要是勘察单位开展工作的重要依据，贯彻于勘察工作全过程。勘察报告是勘察工作成果性文件，其内容包含了勘察过程中形成的主要技术成果。

1.0.3 勘察阶段划分为可行性研究勘察阶段、初步勘察阶段、详细勘察阶段（也称施工图设计勘察阶段）、施工勘察阶段。本标准适用于初步勘察阶段、详细勘察阶段。其他勘察阶段的工程勘察文件编制可参照执行。

2 术 语

2.0.10 本标准强调岩土工程勘察任务书是由工程项目的业主或委托方向勘察单位提出的包括勘察阶段、目的、要求等内容的任务委托文件。

2.0.17 本标准特殊场地主要包括下列四类场地：

- 1 软土、湿陷性黄土、填土、膨胀土、盐渍土、风化岩和残积土、污染土等特殊土分布的场地；
- 2 边坡工程场地；
- 3 岩溶、采空区、滑坡与崩塌分布的场地；
- 4 废弃物处理工程场地。

3 基本规定

3.0.1 本条强调岩土工程勘察文件的标准依据。

一是要依据设计要求确定执行的标准，在我国目前的标准体系中，有国家标准、行业标准、地方标准、团体标准，其内容有交叉重复，有些内容差异较大，使用时需要注意以下几个方面：

- 1 所依据技术标准的适用范围；
- 2 所依据技术标准与结构设计依据标准的协调性；
- 3 勘察合同技术标准要求；

4 有些标准在对土进行分类、定名，选择液化判定公式，确定承载力等方面存在差异，使用时要进一步明确所采用的标准。

二是在同一部分可能涉及多个技术标准时，应进一步明确相应部分依据的技术标准。

3.0.4 原始记录是关键工序，记录人应该由相关专业的技术人员承担；项目负责人或技术负责人必须加强工序管理和中间检查，检查工作必须在现场进行，检查结果和处理意见记录存档。未经现场检查验收合格的资料、材料、样品（包括试样和备检样）不得进入下道工序。

3.0.8 本条是勘察纲要和勘察报告签章基本要求。勘察报告封面加盖勘察单位公章，是勘察单位主体责任的体现。单位技术负责人通常指单位总工程师。本规定明确勘察报告责任页除法定代表人、单位技术负责人需要签章外，还要求项目负责人、技术负责人姓名打印及签字，既容易辨认，又可明确责任。

按照国家注册土木工程师（岩土）执业制度规定，项目负责人应该由注册土木工程师（岩土）担任。一个项目的现场勘

探、报告编制、图件或表格制作等技术工作往往由多个工程师来完成，在签署时，多用技术负责人、项目工程师、完成人、参加人等称谓，本标准采用了技术负责人。

4 勘察纲要

4.0.2 勘察纲要是工程勘察工作的纲领性文件，通过技术交底等信息沟通形式将勘察纲要贯彻于勘察工作全过程。

4.0.3 调整或编制补充勘察纲要的情况较多，主要包括：

1 实际勘探揭示的岩土条件与预测情况差异较大，不能满足评价要求，需调整勘察方案；

2 勘探揭示场地岩土条件变化大，需要增加勘探点，以进一步查明其变化规律；

3 设计变更导致原勘察工作量不能满足设计要求。

4.0.4 勘察纲要文字部分的内容及详细程度应视具体工程情况及勘察要求确定。拟建工程相关资料详细程度对下一步工作影响较大，应重点叙述。

1 勘察任务要求一般由建设或设计单位提出，有特殊要求时应予以说明。

2 当相关技术标准、规范之间有差异时，应说明本次勘察选用标准规范的原则。

3 质量控制措施包括外业勘察、室内试验、报告编制等环节；安全保证措施包括外业勘察中易发生危及人身、财产安全环节。

4 勘察纲要编制注意以下几个方面：

1) 拟建工程相关资料对勘察工作布置影响较大，应搜集齐全；

2) 要重视周边建筑物、地下管线设施等；

3) 市政工程、城市轨道交通工程不同的线路敷设方式、结构类型、施工方法对勘察工作量的影响较大。

5 原始记录

5.1 一般规定

5.1.2 原始记录应保持其原始面貌，严禁涂抹和重色覆盖，严禁用誊写的资料替代。文字修改严禁就字改字，可将被修改部分圈去，在旁边写上更正内容；数据写错需要更正时，在改动数据上划一横杠，然后将正确数据另写在上方，并在其上加盖印记，废除数据应保持能看清字迹。

5.3 测放点

5.3.2 我国先后建立了几个坐标系统和高程系统，各地还有地方坐标系统，目前国家施行 2000 国家大地坐标系。考虑到基准点差异，有必要明确高程和坐标系统。特别是采用假定坐标或假定高程，容易出现差错，有必要在勘察报告中予以明确，并且设置的基准点要具有稳定性、可追溯性。

实践中标高多用于设计，高程多用于地质、测绘，二者均可使用。

5.4 勘探与取样

5.4.1 勘探工作完成情况说明时注意以下几点：

- 1 当有钻具或其他外来物遗留在钻孔内时，说明孔号及物体所处的部位，对城市轨道交通工程尤其重要；
- 2 对尚不具备现场勘察条件的勘探点说明孔号及原因；
- 3 对与设计孔位位置不符的钻孔，说明原因及明确移动后的位置。

6 初步勘察阶段岩土工程勘察报告

6.1 一般规定

6.1.1 本章为勘察报告文字部分，其附图和附件按本标准第9章编制。

6.2 工程和勘察工作概况

6.2.3 如发生钻具遗留孔内情况，应在报告中明确描述遗留钻具材料、长度、遗留深度等；如钻孔有回填要求，若不能回填，应注明未填钻孔编号及坐标。

6.4 场地工程地质与水文地质条件

6.4.2 地表水补给与排泄条件、与地下水的水力联系应通过收集地表水与地下水的历史动态变化资料或进行抽水试验、流向测定工作确定。场地存在多层地下水时，应采取措施分层观测。

6.4.3 岩土参数统计应符合所依据的技术标准，当勘察标准与设计标准有矛盾时，应按照设计标准要求提供相应数据，也可分别按勘察标准和设计标准提供数据。对主要参数，当试验样本较多时，可按标准提供平均值、标准值等；当样本较少时，除提供试验值及统计结果外，宜根据揭露地层变化情况另提供参数建议值；当地质条件变化大或试验值无规律时，可提供建议值范围值。平均值、标准差保留位数与样本保持一致，变异系数保留小数点后两位。

岩土参数的变异性可按表1确定。

表 1 参数变异性

变异系数 δ	<0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	>0.4
变异性	很低	低	中等	高	很高

6.5 岩土工程初步分析评价

6.5.2 初勘阶段已查明场地的不良地质作用，因此应对场地稳定性与适宜性做出评价。

7 详细勘察阶段岩土工程勘察报告

7.1 一般规定

7.1.1 本章为勘察报告文字部分，其附图和附件按本标准第9章编制。

7.2 工程和勘察工作概况

7.2.2 勘察任务书中各建（构）筑物的类型及相应设计条件，如建筑基础埋深、基底压力、柱基荷重、厂房跨度、吊车形式及起重量、桥梁跨度等，应该有选择地列在拟建工程概况中。

7.3 场地环境与区域地质条件

7.3.1、7.3.2 当工程简单且区域地质构造、气象、水文对工程无影响且设计无要求时，区域地质构造、气象、水文情况可以简化或简略。

7.4 场地工程地质与水文地质条件

7.4.1 岩土描述中涉及的岩土名称等划分标准，在不同技术标准中有一定的差异。

岩土描述应按地质年代由新到老、岩层序号由小到大逐层进行。除了各层的分类和鉴定、埋藏条件外，宜将各层的主要物理力学性质指标统计数据列于文字之后。

7.4.3 岩土参数统计是详细勘察确定设计参数过程中的重要环节，除应按执行标准的统计方法进行统计外，尚应注意异常值等不具代表性数据的处理。通常可根据试验值的明显偏离、离散性大小等进行判断，当分层统计指标变异系数超过规定标准值时，应分析原因，核实数据，但统计过程中删除的数据必须在原始数

据中有所反映，以便报告使用人需要时进行特殊情况的分析。

7.4.5 地表水体情况除应按初步勘察报告要求提供相应资料外，尚应进行污染情况调查。根据各建（构）筑物初步设计条件，提供相应的抗浮设防水位建议，可能存在抗浮设计时，应提供相应的抗浮措施建议。当场地水文地质条件复杂时，且对地基评价、基础抗浮和施工中地下水位的控制有重大影响时，宜提出进行专门水文地质勘察的建议。

场地地下水和地表水变化幅度、历史高水位、近3年~5年最高地下水位、河流历史洪水位，主要通过调查获得。

7.5 岩土工程分析评价

7.5.1 岩土工程的分析评价应根据岩土工程勘察等级及勘察目的进行。

在设计文件比较明确时，地基基础方案应针对设计条件进行分析评价。当设计条件未最终确定、建（构）筑物使用功能上存在调整余地时，勘察报告应根据场地工程地质条件、水文地质条件，结合工程经验，提出相应的地基基础方案建议，存在多种方案建议时可对多种方案建议进行对比，方便报告使用者进行取舍。

7.5.4 初勘阶段已对场地稳定性做出了结论，因此详勘阶段重点是解决地基稳定性的问题。地基的稳定性主要是地基强度和变形问题，特殊条件下，也包括特殊土场地和斜坡场地。

7.5.5 目前我国关于工程抗震方面的标准较多，对场地地震效应评价内容也有差别，使用时注意选择。根据《山东省抗震设防管理条例》，山东省建筑场地抗震设防烈度不低于7度，均应进行液化评价。

液化判别注意以下几个方面：

1 同场地类别划分一样，各抗震标准判别深度有差异，判别公式也不尽相同；

2 当初步判别为不液化时，不需要进一步液化判别。

7.5.7 随着大量地下工程的兴建,由于采用的抗浮水位、抗浮措施以及施工措施存在错误,由此引起的建筑事故越来越多,已成为一个重要问题,涉及勘察、设计、施工以及业主和监理诸多方面,应该引起重视。

1 勘察时,应充分考虑影响地下水位的各种因素,提出准确的抗浮水位或建议;

2 设计应充分研究岩土工程勘察报告提供的抗浮水位或建议,采用合理的抗浮水位及抗浮措施;

3 基坑肥槽回填材料和质量,往往决定着抗浮设计的成败,因此,应给予足够的重视。

7.5.8 山东地区属湿润、半湿润气候鲁淮区,按Ⅱ类环境类型进行评价比较准确。

7.5.10 在能够满足建筑物设计要求的前提下,从强度和变形两方面对天然地基进行评价,必要时进行地基稳定性评价。

1 当采用查表法确定天然地基承载力时,对黏性土可根据室内土工试验和原位测试成果确定;对粉土、砂土、碎石土或填土宜根据原位测试成果确定;当具备条件时也可采用类比法确定。当采用不同方法所得结果有较大差异时,应综合分析后确定。岩石地基承载力应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定确定。应综合考虑附表的使用条件:

1) 《建筑地基基础设计规范》GB 50007 附表五,地基承载力标准值对应的建筑荷载为基本组合,数值偏高;

2) 《工业与民用建筑地基基础设计规范》TJ 7—74 附表表,地基承载力容许值对应的建筑荷载为标准组合,深度修正项为 $(d-1.5)$,数值亦偏高。

2 甲级建筑天然地基承载力特征值应通过载荷试验确定。在利用查表法、原位测试、公式计算确定的地基承载力能够满足建筑荷载要求的前提下,通过载荷试验进行验证。若建筑物基础埋深较大,载荷试验可在基槽开挖时或基槽开挖后进行。

3 乙级建筑天然地基承载力特征值应通过原位测试确定。

在利用查表法、公式计算确定的地基承载力能够满足建筑荷载要求的前提下，通过旁压试验验证。

有的勘察报告认为，利用查表法、原位测试、公式计算等确定的地基承载力特征值较低，通过载荷试验能提高承载力，这种做法欠妥当。

4 当天然地基为不均匀地基时，应通过地基沉降计算，确定天然地基的适宜性。

7.5.12 应对建议的地基处理方案进行必要的计算和评价，以确定建议的合理性。

7.5.13 基坑支护设计参数及方案直接关系到基坑支护的经济性、安全性和便捷程度等，勘察应提供合理的支护设计方案建议，以及与支护设计模型相适宜的基坑支护设计参数。

7.5.15 本标准提出了山区地基可能涉及的岩土工程问题，应对可能存在的岩土工程问题做出评价。

7.6 结论与建议

7.6.3 遗留问题及相关处置建议，包括因场地原因未完成项目及钻探中出现问题处理与解决建议，需要专项调查项目、验槽等说明。

8 特殊场地的工程地质条件、岩土工程评价与结论建设

8.1 一般规定

8.1.1 有的场地分布有不同的特殊性岩土，有的场地存在边坡、不良地质作用等。通常在初勘阶段已经有不良地质作用的基本结论，详勘阶段勘察报告可以利用其结论。

查明不良地质和地质灾害是初勘阶段勘察的任务。对存在滑坡等不良地质作用和地质灾害的场地多采取避让措施。当无法避让或避让困难时，需进一步开展勘察工作，提出防治措施。

活动断裂、泥石流等不良地质作用和地质灾害的勘察应符合现行国家和行业有关标准。

8.2 软土地地

8.2.1 软土主要分布在沿海地区，薄层理与夹砂层分布对软土的排水固结条件、沉降速率、强度增长等起关键作用。软土的固结历史、状态对变形影响大。需注意不均匀沉降以及大面积地面堆载的影响，提出减少不均匀沉降的措施。

8.3 湿陷性黄土场地

8.3.1 山东的黄土一般出露于山前冲洪积倾斜平原、河道阶地等地貌单元，均非原生黄土，根据现行国家标准《湿陷性黄土地区建筑标准》GB 50025 和地方标准《建筑岩土工程勘察设计规范》DB37/5052 的有关规定，一般定名为黄土状土，可以细分为黄土状粉质黏土、黄土状粉土等。

8.3.2 湿陷性黄土应结合建筑物功能、荷载和结构特点对场地和地基进行评价。

湿陷性黄土地基处理的目的主要有两方面，其一是消除湿陷性，其二是提高地基土的承载力，应根据场地岩土条件和周边环境条件，提出不同的地基处理方案。

湿陷性黄土边坡具有特殊的岩土性质，应予以重视，并提供必要的设计参数。

大面积填方黄土场地，由于上覆压力增加，应按实际压力判断黄土产生湿陷的可能性，同时可能导致地下水位上升，黄土变为饱和土，承载能力下降显著。

8.4 填土场地

8.4.1 除控制质量的压实填土外，填土的成分比较复杂，均匀性差、厚度变化大，还存在生物降解问题。大部分填土无法采集到Ⅰ级土样，即使通过现场原位试验方法，地基评价也存在困难。

对填土厚度不大且不做持力层时，可不执行本条要求。

8.5 膨胀土场地

8.5.1 膨胀率和收缩系数是膨胀岩土的重要评价指标，膨胀土的承载力会随含水量的增加而降低。

采用灌注桩基础时，需考虑膨胀土的胀切力对孔壁稳定性的不利影响。

膨胀土基坑，需尽量保持坑壁土体含水量的稳定，同时考虑膨胀土的胀切力。

8.6 盐渍土场地

8.6.1 盐渍土由于含盐类型及含盐量的不同，土的工程特性各异，目前尚不具备以土工试验指标与载荷试验参数建立关系的条件，载荷试验是获取盐渍土地基承载力的基本方法。盐渍土的岩土评价主要包括溶陷性、盐胀性和腐蚀性。

8.7 风化岩和残积土地

8.7.1 风化岩和残积土地地区勘察的重点是地基均匀性，压缩层范围内有无下伏基岩和孤石、破碎带和软弱夹层分布。

8.8 污染土地

8.8.1 本标准适用于工业污染土、尾矿污染土和垃圾填埋场渗滤液污染土的勘察。污染土勘察以现场调查为主，对工业污染应着重调查污染源、污染史、污染途径、污染物成分、污染场地已有建筑物受影响程度、周边环境等。对尾矿污染应重点调查不同的矿物种类和化学成分，了解选矿所采用工艺、添加剂及其化学性质和成分等。对垃圾填埋场应着重调查垃圾成分、日处理量、堆积容量、使用年限、防渗结构、变形要求及周边环境等；通过钻探或坑探采取土样，现场观察污染土颜色、状态、气味和外观结构等，查明污染土分布范围和深度、污染程度；通过原位测试为主的多种手段，查明力学性质的变化情况；查明污染土和水对建筑材料的腐蚀性。

8.9 边坡场地

8.9.1 重查明覆盖层厚度、基岩面的形态和坡度。对于岩质边坡应着重查明岩体结构面的类型、产状、发育程度、组合关系和力学性质以及临空的关系。

岩土参数取值对于边坡稳定性验算与评价至关重要。通常要室内试验结合工程地质条件和地区经验确定。

等效内摩擦角与边坡的高度也有关系。

8.10 岩溶场地

8.10.1 岩溶是我省广泛分布、普遍存在的一种不良地质作用，是可溶性岩石在水的作用下，产生的各种地质作用、形态和现象的总称。

岩溶勘察的重点是查明岩溶地貌的成因、分布、规律、形态特征及其与岩土性质、地质构造、水文地质条件、分析岩溶的形成与发育规律，划分岩溶发育等级，提出岩溶防治、治理工程措施、施工注意事项和监测等建议，并提供设计所需的岩土体力学参数。

8.11 滑坡场地

8.11.1 滑坡的形成与场地地形、地貌、地质、水文、气象条件、地震，以及人类的活动等有很大关系。滑坡的类型、范围、规模等决定着对工程的危害性大小。

滑坡不仅是一种自然现象，人类工程活动也可能引发滑坡。

滑坡勘察应在充分收集区域水文、气象条件、地形地貌、地层岩性、地质构造与地震等资料基础上，重点查明滑坡的类型、范围、规模、滑动方向、形态特征及边界条件，近期变形破坏特征、影响范围，滑坡体物质构成、滑动面（带）的岩土特性、分布位置及其形态，滑动区岩土的渗透性，地下水类型、埋藏条件、补给、径流和排泄等条件，分析评价滑坡的稳定性、发展趋势及其对建设项目的影晌与危害和建设场地适宜性，提出滑坡防治方案、治理工程措施、施工注意事项和监测等建议。

8.12 危岩和崩塌场地

8.12.1 危岩是指被结构面切割，在外力作用下产生松动可能塌落的岩体。崩塌是指陡坡上的岩土体在重力的作用下，突然向下倾倒、崩落、翻滚或跳跃，堆积于坡脚的一种动力地质作用。

危岩和崩塌勘察应在充分收集区域水文、气象条件、地形地貌、地层岩性、地质构造与地震等资料基础上，重点分析形成危岩、崩塌的条件，包括地形、岩土性质、构造、地下水等。陡峭的斜坡地形是形成崩塌的必要条件，岩土体的性质对崩塌的形成具有明显的控制作用，地质构造和地质结构面的发育程度对崩塌的形成同样具有控制性作用。斜坡地带发育有连通性的节理裂

隙，易得到降水或较远处地下水的补给渗透，使得斜坡上的不稳定岩土体更易失稳形成崩塌。另外，降雨、地震、昼夜温差变化、冰雪冻融、不合理的边坡开挖等均可促使岩土体产生崩塌。

危岩和崩塌勘察通常以工程地质调查和测绘为主，当稳定性分析有需要时，为查明岩土体地质结构，可结合现场条件，采用挖探、钻探、洞探以及孔内电视等综合勘察手段，查明控制岩土体结构面发育情况、被覆盖或充填的裂隙特征、充填物性质及地下水影响等，分析崩塌产生的可能性及其类型、规模和范围，提出危岩和崩塌防治方案建议，预测发展趋势，为评价建设场地适宜性提供依据。

8.13 采空区场地

8.13.1 采空区勘察内容主要评估采空区的现状、形成情况、地表变形情况、发展趋势及其对工程的影响。

采空区勘察主要通过充分收集采空区已有开采资料和调查访问，必要时辅以物探、钻探和地表变形观测，以查明矿层的分布、层数、厚度、深度、埋藏特征和上覆岩土层的性质、构造等，矿层开采的范围、深度、厚度、时间、方法和顶板管理，采空区塌落、密实程度、空隙和积水等，地表变形特征和分布包括地表陷坑、台阶、裂缝位置、形状、大小、深度、延伸方向及其与地质构造、开采边界、工作面推进方向等的关系，采空区附近的抽水和排水情况及其对采空区的影响，采空区建筑物变形特征和防治措施经验等；分析评价采空区的稳定性、发展趋势及其对建设项目的影 响与危害和建设场地适宜性，提出采空区防治方案、治理工程措施、施工注意事项和监测等建议。

8.14 废弃物处理场地

8.14.2 垃圾填埋工程勘察评价的重点是场地和地基稳定、库区渗漏和环境问题。

9 图 表

9.1 一般规定

9.1.1 图表作为附图、附表或插图、插表时，应根据图纸内容和对报告使用方便综合确定。一般来说，图幅较小且有利于报告中直接引用时可作为插图、插表；图表内容较多、多次引用或图幅较大时，宜作为附图、附表。

勘察报告附图表可根据工程性质及需要进行取舍，通常情况下至少应包括勘探点平面位置图、工程地质剖面图、原位测试成果图表、室内试验成果图表、物理力学试验指标统计表。其他图表是否需要，应结合勘察阶段、对工程的影响、标准要求及报告使用便利等综合确定。附图表之间的内容、数据等应保持一致性和完整性，对图表中的内容可能有不同理解时，应进行必要的说明。

一般情况下，各层岩土的主要物理力学指标统计值应作为插表列于文字描述之后，以方便比较各种指标的吻合程度，综合确定岩土的工程性质。



统一书号：155160 · 3253
定 价： 50.00 元