

前 言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016 年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

关于规范种类。强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以建设工程项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现建设工程项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

关于五大要素指标。强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程

项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

关于规范实施。强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行，其中，对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

目 次

1	总则	1
2	基本规定	2
3	勘察要求	3
3.1	勘察纲要	3
3.2	地基基础工程	4
3.3	地下工程和基坑工程	5
3.4	边坡工程	6
3.5	不良地质作用	6
3.6	特殊性岩土	10
3.7	地下水	13
4	勘探和取样	15
4.1	一般规定	15
4.2	勘探作业安全	15
4.3	勘探技术要求	17
4.4	取样	17
5	原位测试和室内试验	19
6	分析评价和工程勘察报告	20
6.1	分析评价	20
6.2	工程勘察报告	22

1 总 则

1.0.1 为保证工程勘察质量，保障工程、人身、财产和公共安全，保护生态环境，满足工程监督管理基本需要，制定本规范。

1.0.2 工程勘察必须执行本规范。

1.0.3 工程勘察应根据工程建设不同阶段的要求，进行策划、实施，勘察成果应正确反映工程地质条件，查明不良地质作用，提供资料真实、结构完整、评价合理、结论可靠、建议可行的勘察报告。

1.0.4 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

2 基本规定

2.0.1 工程勘察的策划和实施应符合下列规定：

1 应取得拟建工程设计资料，搜集与工程建设相关的地质资料和环境资料，编制勘察纲要；

2 应调查场地不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展情况和危害程度；

3 应查明拟建工程场地地形地貌和工程影响范围内岩土层的类型、分布、工程特性，调查对工程不利的地下埋藏物；

4 应查明对工程有影响的地下水分布特征，分析地下水对工程的影响，评价地下水和土对建筑材料的腐蚀性；

5 应分析地质条件可能造成的工程风险，提出防治措施的建议，提供设计和施工所需岩土参数；

6 应提供工程勘察报告。

2.0.2 勘探、取样和原位测试、室内试验等的原始记录、影像资料和工程勘察报告均应归档保存，并应可追溯。

2.0.3 勘探、取样、测试和试验仪器设备应保持正常使用状态。测试和试验仪器应在标定的有效期内使用。

2.0.4 勘察单位应参与施工验槽，检验开挖揭露的地质条件与工程勘察报告的一致性。如有异常情况，应提出处理措施或修改设计的建议。

3 勘察要求

3.1 勘察纲要

3.1.1 工程勘察应在搜集、分析已有资料和现场踏勘的基础上，根据勘察目的、任务和现行相应技术标准的要求，针对拟建工程特点和场地工程地质条件编制勘察纲要。勘察纲要应包括下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 概述拟建场地环境、工程地质条件、附近参考地质资料（如有）；
- 3 勘察目的、任务要求及需解决的主要技术问题；
- 4 执行的技术标准；
- 5 选用的勘探方法；
- 6 勘察工作布置；
- 7 勘探完成后的现场处理；
- 8 拟采取的质量控制、安全保证和环境保护措施；
- 9 拟投入的仪器设备、人员安排、勘察进度计划等；
- 10 勘察安全、技术交底及验槽等后期服务；
- 11 拟建工程勘探点平面布置图。

3.1.2 勘察纲要中勘察工作布置应包括下列内容：

- 1 钻探（井探、槽探、洞探）布置；
- 2 地球物理勘探、原位测试的方法和布置；
- 3 取样方法和取样器选择，采取岩样、土样和水样及其存储、保护和运输要求；
- 4 室内岩、土、水试验内容、方法与数量。

3.1.3 当勘察纲要中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。

3.1.4 勘察纲要及其变更应由勘察项目负责人签字。

3.2 地基基础工程

3.2.1 地基基础工程勘察工作应根据拟建工程荷载、变形要求、基础形式、地基复杂程度和建设要求部署，并应满足场地和地基稳定性评价的要求。

3.2.2 详勘阶段勘探点布置应符合下列规定：

- 1 勘探点在平面上应能控制建（构）筑物的地基范围；
- 2 重大设备基础应布置勘探点；
- 3 堤坝工程坝肩部分应布置勘探点；
- 4 控制性勘探孔不应少于勘探孔总数的 $1/3$ ；
- 5 单栋高层建筑勘探孔不应少于 4 个，控制性勘探孔不应少于 2 个；对高层建筑群每栋建筑物至少应有 1 个控制性勘探点。

3.2.3 控制性勘探孔深度应满足场地和地基稳定性分析、变形计算的要求；一般性勘探孔深度应满足承载力评价的要求。

3.2.4 除在下列规定深度内遇基岩或厚层碎石土等稳定地层允许调整外，天然地基勘探孔深度应符合下列规定：

1 勘探深度应自基础底面起算。当基础底面宽度不大于 5m 时，勘探孔的深度对条形基础不应小于基础底面宽度的 3 倍，对独立柱基不应小于基础底面宽度的 1.5 倍，且不应小于 5m。

2 当需确定场地类别而邻近无可靠的覆盖层厚度资料及区域资料时，勘探孔应满足确定场地类别的要求。

3.2.5 桩基础的勘探孔深度应符合下列规定：

1 一般性勘探孔深度应进入预计桩端平面以下岩土层不小于 $3d$ （ d 为桩身设计桩径），且不应小于 3m；对桩身直径大于或等于 800mm 的桩，不应小于 5m。

2 控制性勘探孔深度应满足下卧层验算要求；对需验算沉降的桩基，应满足地基变形计算深度要求。

3 对嵌岩桩，控制性勘探孔深度应进入预计桩端平面以下

岩层不小于 $3d$ ，一般性勘探孔深度应进入预计桩端平面以下岩层不小于 $1d$ ，且应穿过溶洞、破碎带到达稳定岩层。

3.2.6 地基处理勘察工作内容应根据拟采用的地基处理方法、工程地质条件和荷载条件等综合确定，勘探孔深度应满足地基承载力、变形计算和稳定性分析评价要求。

3.2.7 当需进行抗浮设计时，勘探孔深度应满足抗浮设计要求。

3.2.8 采取岩土试样和原位测试应满足分析评价要求，并应符合下列规定：

1 采取土试样和原位测试的勘探孔数量，应根据地层结构、地基土的均匀性和工程特点确定，且不应少于勘探孔总数的 $1/2$ ；

2 每个场地每一主要土层的不扰动试样或原位测试数据不应少于 6 件（组），当采用连续记录的静力触探或动力触探时，每个场地不应少于 3 个勘探孔；

3 湿陷性黄土场地应布置探井采取不扰动土试样；

4 评价场地类别的剪切波速孔测试深度不应小于 20m 或覆盖层深度；

5 采用标准贯入试验锤击数进行液化判别时，每个场地标准贯试验勘探孔数量不应少于 3 个。

3.3 地下工程和基坑工程

3.3.1 地下工程和基坑工程勘察的范围和深度应根据环境条件、地质条件、地下工程和基坑工程特点确定，应满足地下工程、基坑工程稳定性评价和设计要求。

3.3.2 地下工程和基坑工程应查明岩土和地下水的分布，评价地下水的影响，提出支护和地下水控制措施的建议，并提供设计所需的相关计算参数。

3.3.3 岩质隧道工程应查明岩层产状、断层、破碎带和节理裂隙密集带的位置、规模、性状，进行围岩分级，提供设计所需的岩土参数，提出围岩加固措施建议。

3.4 边坡工程

3.4.1 边坡工程勘察的范围和深度应根据环境条件、地质条件、边坡工程特点确定，并应满足稳定性评价和边坡工程设计要求。

3.4.2 边坡工程勘察应包括下列内容：

1 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；

2 边坡分类、高度、坡度、形态、坡顶高程、坡底高程、边坡平面尺寸；

3 边坡位置及其与拟建工程的关系；

4 地形地貌形态，覆盖层厚度、边坡基岩面的形态和坡度；

5 岩土的类型、成因、性状、岩石风化和完整程度；

6 岩体主要结构面的类型、产状、发育程度、延展情况、贯通程度、闭合程度、充填状况、充水状况、组合关系、力学属性和与临空面的关系；

7 岩土物理力学性质、岩质边坡的岩体分类、边坡岩体等效内摩擦角、结构面的抗剪强度等边坡治理设计与施工所需的岩土参数；

8 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、地下水对边坡稳定性的影响以及地下水控制措施建议；

9 不良地质作用的范围和性质、边坡变形特性；

10 评价边坡稳定性，提供边坡治理设计所需的岩土参数。

3.4.3 勘探线应以垂直边坡走向或平行主滑方向布置为主，勘探线、点间距应根据地质条件确定。勘探点深度应超过最下层潜在滑动面，深入稳定层不小于 2m，并应满足抗滑设计要求。

3.5 不良地质作用

3.5.1 当勘察场地存在岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、活动断裂及地裂缝等不良地质作用或存在发生不良地质作

用的条件时，应开展专门勘察工作，查明不良地质作用类型、成因、规模及危害程度，并应提出防治措施的建议，提供治理所需岩土参数。

3.5.2 岩溶勘察应包括下列内容：

- 1 调查岩溶发育的区域地质背景；
- 2 查明场地地貌、地层岩性、岩面起伏、形态和覆盖层厚度、可溶岩特性；
- 3 查明场地构造类型，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；
- 4 查明地下水类型、埋藏条件、补给、径流和排泄情况及动态变化规律，地表水系与地下水水力联系；
- 5 查明岩溶类型、形态、位置、大小、分布、充填情况和发育规律；
- 6 查明土洞和地面塌陷的成因、分布位置、埋深、大小、形态、发育规律、与下伏岩溶的关系、影响因素及发展趋势和危害性、地面塌陷与人工抽（降）水的关系；
- 7 评价岩溶与土洞稳定性及对工程的影响；
- 8 提出施工勘察、防治措施和监测建议。

3.5.3 滑坡勘察应包括下列内容：

- 1 调查滑坡区的地质背景，水文、气象条件；
- 2 查明滑坡区的地形地貌、地层岩性、地质构造；
- 3 查明滑坡的类型、范围、规模、滑动方向、形态特征及边界条件、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 查明场地水文地质特征、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 查明地表水分布、场地汇水面积、地表径流条件；
- 6 提供滑坡稳定性分析所需的岩土抗剪强度等参数；
- 7 分析与评价滑坡稳定性、工程建设适宜性；
- 8 提供防治工程设计的岩土参数；

- 9 提出防治措施和监测建议。
- 3.5.4 危岩和崩塌勘察应包括下列内容：**
- 1 调查危岩和崩塌地质背景，水文、气象条件；
 - 2 查明地形地貌、地层岩性、地质构造与地震、水文地质特征、人类活动情况；
 - 3 查明危岩和崩塌类型、范围、规模、崩落方向、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，分析对工程与环境的危害性；
 - 4 查明危岩和崩塌的形成条件、影响因素；
 - 5 评价危岩和崩塌的稳定性、影响范围、危害程度及工程建设的适宜性；
 - 6 提供防治工程设计的岩土参数；
 - 7 提出防治措施和监测建议。
- 3.5.5 泥石流勘察应包括下列内容：**
- 1 调查泥石流的地质背景，水文、气象条件；
 - 2 查明地形地貌特征、地层岩性、地质构造与地震、水文地质特征、植被情况、有关的人类活动情况；
 - 3 查明泥石流的类型、发生时间、规模、物质组成、颗粒成分，暴发的频度和强度、形成历史、近期破坏特征、发展趋势和危害程度；
 - 4 查明泥石流形成区的水源类型、水量、汇水条件、汇水面积，固体物质的来源、分布范围、储量；
 - 5 查明泥石流流通区沟床、沟谷发育情况、切割情况、纵横坡度、沟床的冲淤变化和泥石流痕迹；
 - 6 查明泥石流堆积区的堆积扇分布范围、表面形态、堆积物性质、层次、厚度、粒径；
 - 7 分析泥石流的形成条件，泥石流的工程分类，评价其对工程建设的影响；
 - 8 提供防治需要的泥石流特征参数和岩土参数；
 - 9 提出防治措施和监测建议。

3.5.6 采空区勘察应包括下列内容：

- 1 调查采空区的区域地质概况和地形地貌条件；
- 2 查明采空区的范围、层数、埋藏深度、开采时间、开采方式、开采厚度、上覆岩层的特性等；
- 3 查明采空区的塌落、空隙、填充和积水情况，填充物的性状、密实程度等；
- 4 查明地表变形特征、变化规律、发展趋势，对工程的危害性；
- 5 查明场地水文地质条件、采空区附近的抽水和排水情况及其对采空区稳定的影响；
- 6 分析评价采空区稳定性及工程建设的适宜性；
- 7 提供防治工程设计的岩土参数；
- 8 提出防治措施和监测建议。

3.5.7 活动断裂勘察应包括下列内容：

- 1 查明活动断裂的位置、类型、产状、规模、断裂带的宽度、岩性、岩体破碎和胶结程度、富水性及与拟建工程的关系；
- 2 查明活动断裂的活动年代、活动速率、错动方式；
- 3 评价活动断裂对工程建设可能产生的危害和影响，提出避让或工程措施建议；
- 4 提出防治措施和监测建议。

3.5.8 地裂缝勘察应包括下列内容：

- 1 查明场地地形地貌、地质构造；
- 2 查明土层岩性、年代、成因、厚度、埋藏条件；
- 3 查明地下水埋藏条件，含水层渗透系数、地下水补给、径流、排泄条件；
- 4 查明地裂缝发育情况、分布规律，裂缝形态、大小、延伸方向、延伸长度，裂缝间距，裂缝发育的土层位置和裂缝性质；
- 5 分析地裂缝产生的原因和活动性，评价工程建设的适宜性；

6 提出防治措施和监测建议。

3.6 特殊性岩土

3.6.1 特殊性岩土的勘察应查明特殊性岩土类型、成因、分布、发育程度及其工程影响，测定岩土的特性指标，提出处理措施的建议。

3.6.2 湿陷性土勘察应包括下列内容：

- 1 查明湿陷性土层的时代、成因、厚度及分布范围；
- 2 查明湿陷性土地基的湿陷等级；
- 3 查明地下水类型和补给、径流、排泄条件，地下水位的季节性变化幅度和升降趋势，评估地下水上升的可能性和程度；
- 4 对于湿陷性黄土，还应查明黄土的湿陷类型、湿陷系数、自重湿陷系数和湿陷起始压力随深度的变化；
- 5 提出处理措施的建议。

3.6.3 红黏土勘察应包括下列内容：

- 1 查明红黏土的类型、分布、厚度、物质组成、土性等特征；
- 2 查明红黏土膨胀收缩裂隙发育分布深度、发育程度及其特征；
- 3 查明红黏土下伏基岩岩性，岩溶发育特征及其与红黏土土性、厚度变化的关系；
- 4 查明地下水、地表水的分布、动态及其与红黏土状态垂向分带的关系；
- 5 评价地基的均匀性；
- 6 提出地基持力层、基础形式以及地裂密集带或深长地裂地段避让的建议。

3.6.4 软土勘察应包括下列内容：

- 1 查明软土的成因类型、分布规律、地层结构、砂土夹层分布和均匀性；
- 2 查明软土层的强度与变形特征指标，固结情况和土体结

构扰动对强度和变形的影响；

3 判定地基产生失稳和不均匀变形的可能性，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；

4 提出地基处理或基础形式的建议。

3.6.5 混合土勘察应包括下列内容：

1 查明混合土的名称、物质组成、来源；

2 查明混合土的成因、分布，下伏土层或基岩的埋藏条件；

3 查明混合土中粗大颗粒的风化情况，细颗粒的成分和状态；

4 查明混合土的均匀性及其在水平方向和垂直方向上的变化规律；

5 查明地下水的分布和赋存条件、透水性和富水性，不同水体的水力联系；

6 评价混合土地基对工程的影响，提出处理措施的建议。

3.6.6 填土勘察应包括下列内容：

1 调查原始地貌、填土来源和堆填方式；

2 填土的类型、成分、分布、厚度和堆填年代；

3 分析评价地基的均匀性、压缩性、密实度和湿陷性；

4 当填土作为持力层时，提供变形参数与地基承载力；

5 提出填土地基处理和基础方案的建议。

3.6.7 多年冻土勘察应包括下列内容：

1 查明多年冻土的分布范围、类型、厚度、总含水量、特征；

2 查明多年冻土层上水、层间水和层下水的赋存形式、相互关系及其对工程的影响；

3 查明多年冻土的融沉性分级和季节融化层土的冻胀性分级；

4 查明多年冻土的形态特征、形成条件、分布范围及其对工程的危害程度；

5 提供多年冻土特殊的物理力学和热学性质指标；

- 6 提供多年冻土的地基类型和地基承载力。
- 3.6.8 膨胀岩土勘察应包括下列内容：**
- 1 查明膨胀岩土的地质年代、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 调查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；
 - 4 搜集当地降水量、干湿季节、干旱持续时间等气象资料、大气影响深度；
 - 5 测定自由膨胀率、一定压力下的膨胀率、收缩系数、膨胀力等指标；
 - 6 确定膨胀潜势、地基的膨胀变形量、收缩变形量、胀缩变形量、胀缩等级；
 - 7 提供膨胀岩土预防措施及地基处理方案的建议。
- 3.6.9 盐渍岩土勘察应包括下列内容：**
- 1 调查盐渍岩土场地及其周围地形、地貌，当地气象和水文资料；
 - 2 查明盐渍岩土的成因、分布和特点；
 - 3 遇石膏盐渍岩应查明石膏的水化深度，拟建隧道通过芒硝盐渍岩地段时应查明该地段的地温情况；
 - 4 确定含盐类型、含盐量及其在岩土中的分布以及对岩土工程特性的影响；
 - 5 查明地下水与地表水的相互关系，地下水的类型、埋藏条件、水质、水位及其季节变化，有害毛细水上升高度；
 - 6 评价岩土的溶陷性、盐胀性、腐蚀性对地基稳定性的影响及地基处理和防治措施的建议。
- 3.6.10 风化岩和残积土勘察应包括下列内容：**
- 1 查明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 查明风化程度的划分及其分布、埋深和厚度；

3 查明地下水的赋存条件、透水性和富水性，不同含水层的水力联系；

4 查明岩脉和孤石的分布、破碎带和软弱夹层的分布，分析其工程影响；

5 评价地基的均匀性；

6 提出处理措施的建议。

3.6.11 污染土勘察应包括下列内容：

1 调查污染源的位置、成分、性质；

2 查明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 评价污染程度；

4 评价污染土和水对建筑材料的腐蚀性及其对工程建设及环境的影响；

5 提出污染土、水处置建议。

3.7 地 下 水

3.7.1 地下水勘察应查明地下含水层和隔水层的埋藏条件，地下水类型、水位及其变化幅度，地下水的补给、径流、排泄条件，并应评价地下水对工程的影响。

3.7.2 地下水位的量测应符合下列规定：

1 遇地下水时应量测水位；

2 对工程有影响的多层含水层的水位量测，应采取分层隔水措施，将被测含水层与其他含水层隔开。

3.7.3 在冻土、膨胀岩土、盐渍岩土、湿陷性土等特殊岩土地区，应根据工程需要和地质情况，分析地下水对特殊性岩土的影响；在岩溶、土洞、塌陷、滑坡等不良地质作用发育地区，应分析地下水对不良地质作用的影响；在污染土地地，应查明地下水和地表水的污染源及其污染程度。

3.7.4 地下水评价应包括下列内容：

1 分析评价地下水对建筑材料的腐蚀性；

2 当需要进行地下水控制时，应提供相关水文地质参数，提出控制措施的建议；

3 当有抗浮需要时，应进行抗浮评价，提出抗浮措施建议。

4 勘探和取样

4.1 一般规定

4.1.1 现场勘探应进行危险源识别，应针对地下管线、地下构筑物及架空电力线路等，制定勘探作业安全保证措施。

4.1.2 勘察项目负责人应对勘探作业人员进行技术、环境保护、职业健康和安全交底。

4.1.3 勘探和取样方法应根据岩土样质量级别要求和岩土层性质确定。

4.1.4 勘察现场作业应采取保护生态环境、预防场地污染的措施，严禁遗弃泥浆、油污、塑料、电池及其他废弃物。

4.1.5 勘探工作完成后，除需要水位观测等特殊要求的钻孔、探井、探槽、探洞外，应按规定及时回填。需保留的钻孔、探井、探槽、探洞，应设置防护装置。

4.2 勘探作业安全

4.2.1 勘探作业人员应佩戴劳动保护装备，应遵守安全操作规程。

4.2.2 当拟建场地下可能存在危险物品、可燃气体、有毒物质、有害物质时，应根据任务要求查明。

4.2.3 勘探作业时，勘探点应采取防护措施，并应符合下列规定：

- 1 应设置安全警示标志；
- 2 夜间应设置警示灯；
- 3 停工期间，应采取安全防护措施。

4.2.4 勘探作业时，勘探作业导电物体外侧边缘与架空输电线路边线之间的最小安全距离应符合表 4.2.4 的规定。

**表 4.2.4 勘探作业导电物体外侧边缘与架空输电线路边线
之间的最小安全距离**

电压 (kV)	<1	1~10	35~110	154~330	550
最小安全距离 (m)	4.0	5.0	10.0	15.0	20.0

4.2.5 当钻探机组迁移时，必须落下钻塔，非车装钻探机组严禁整体迁移。

4.2.6 工程物探采用爆炸震源作业应符合下列规定：

1 爆炸工作站应设置在通视条件和安全性好、爆炸作业影响不到的上风地带；

2 采用爆炸震源作业前，应确定爆炸危险边界，并应设置安全隔离带和安全标志，同时应部署警戒人员，非作业人员严禁进入作业区；

3 实施爆炸作业前，作业人员应撤离至爆炸作业影响范围外；

4 起爆作业前应检查爆炸机，经检验合格后方可使用。

4.2.7 水域勘探作业应符合下列规定：

1 应根据作业水域海况、水情、勘探深度、勘探设备类型和负荷等因素选择勘探作业船舶或勘探平台类型、结构强度和总载荷量；

2 勘探作业船舶、勘探作业平台和交通船应配备救生、消防、通信等水上救护安全防护设施；

3 安装勘探设备与堆放勘探材料应均衡布置；严禁在浮式勘探平台上使用千斤顶处理孔内事故；

4 作业船舶行驶、拖运、抛锚定位等应由持证船员操作，无证人员严禁驾驶勘探作业船舶；

5 作业人员离岸至登岸作业过程均应穿戴水上救生器具等防护装备，安装勘探孔导向管时应系安全带；

6 作业前，应对设备、电缆、钢缆、保险绳、绞车、吊机等进行检查，并应在确认安装牢固且符合作业要求后再开始

作业；

7 水下作业时，水下拖拽设备、吊放设备不应超过钢缆额定拉力，收放电缆时应将船速控制在3节以下；遇危及作业安全的障碍物时，应停止作业并收回水下拖拽设备。

4.3 勘探技术要求

4.3.1 钻探工艺、钻进方法和孔径应满足岩土鉴别、岩心采取率、岩土试样和水试样采取、地下水位观测、孔内测试的要求。

4.3.2 钻探应进行编录，并应在钻探作业过程中同步完成。编录应按钻进回次逐项填写，不得事后追记。

4.3.3 现场钻探编录应由经过专业培训的描述员或工程技术人员承担，司钻员和描述员应在钻探记录上签字，并应由勘察项目负责人签字验收。

4.4 取 样

4.4.1 岩土试样和水试样的采取，应符合勘察目的、场地地质情况和合同约定的技术标准。

4.4.2 土试样的质量等级与适用试验范围应符合表4.4.2的规定。

表 4.4.2 土试样质量等级与适用试验范围

等级	扰动程度	试验内容
I	不扰动	土类定名、含水量、密度、强度试验、固结试验
II	轻微扰动	土类定名、含水量、密度
III	显著扰动	土类定名、含水量
IV	完全扰动	土类定名

4.4.3 水试样不应超过试验项目要求的放置时间。

4.4.4 岩土试样采取后应及时密封，并应填贴标签，标签上下应与土试样上下一致。

4.4.5 岩土试样密封后，应置于温度和湿度稳定的环境中，不

得曝晒或受冻。土试样应直立放置，严禁倒置或平放。

4.4.6 运输岩土试样时，应将试样装入箱内，并用柔软缓冲材料填实。

5 原位测试和室内试验

5.0.1 原位测试和室内试验的项目、方法和依据的技术标准应根据勘察目的、场地地质情况、任务书或项目合同确定。非标准的试验应有试验设计。同一试验项目有多种试验方法时，试验报告中应注明试验方法。

5.0.2 原位测试和室内试验应保留前期准备和试验过程的数据和信息。试验操作、记录和计算的责任人应在测试、试验记录和成果中签字。

5.0.3 室内试验的实验室应有完善的给水排水、电气、通风、除尘、消防、防爆等设施，保证试验人员的健康卫生和安全。废水、废气、固体废弃物的处置应符合卫生与环境保护的要求。

5.0.4 原位测试和室内试验报告应包括测试、试验内容，测试及试验方法所依据的技术标准，测试、试验负责人应在成果报告中签字。当原位测试、室内试验委托外单位时，测试、试验的承担单位应在成果报告中签字盖章。

6 分析评价和工程勘察报告

6.1 分析评价

6.1.1 工程勘察分析评价应在勘探、测试及岩土指标统计分析等工作的基础上，结合工程特点和要求进行。评价应针对拟建场地和地基基础进行，应评价场地稳定性和工程建设适宜性，以及地质条件可能造成的工程风险，提出防治措施的建议，提供设计所需的岩土参数。

6.1.2 工程勘察分析评价应包括下列内容：

- 1 场地稳定性、适宜性评价；
- 2 场地地震效应评价；
- 3 地基基础评价。

6.1.3 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。地震效应评价应符合下列规定：

- 1 应明确评价依据，勘察工作应满足评价要求；
- 2 应划分场地类别，及划分对建筑抗震有利、一般、不利和危险的地段；
- 3 存在饱和砂土或饱和粉土的场地，当场地抗震设防烈度为7度及7度以上时应进行液化判别；对可液化场地应评价液化等级和危害程度，提出抗液化措施的建议。

6.1.4 场地地基岩土参数应根据岩土测试指标统计成果结合地区性工程经验确定。对于主要地基持力层，当测试数据统计成果代表性差时应提供建议值。

6.1.5 地基基础评价应根据拟建工程的设计条件、拟建场地工程地质条件、地下水情况、拟采用施工方法和周边环境因素，结合工程经验进行，并应符合下列规定：

- 1 应分析评价地基均匀性；

- 2 应对拟采用地基基础方案进行评价；
 - 3 应提出安全可靠、技术可行的地基基础方案建议，并提供设计所需岩土参数；
 - 4 应分析施工可能遇到的地质问题及工程与周围环境的相互影响，并应提出防治措施和监测的建议。
- 6.1.6 天然地基评价应包括下列内容：**
- 1 采用天然地基的可行性；
 - 2 提出天然地基持力层的建议；
 - 3 提供地基承载力，挡土墙应提供基底摩擦系数；
 - 4 存在软弱下卧层时，应提供验算软弱下卧层计算参数；
 - 5 需进行地基变形计算时，应提供变形计算参数。
- 6.1.7 桩基础评价应包括下列内容：**
- 1 提供桩基设计及施工所需的岩土参数；
 - 2 提出可选的桩基类型和施工方法、建议桩端持力层；
 - 3 对存在欠固结土及有大面积堆载、回填土、自重湿陷性黄土的项目，分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响；
 - 4 评价成桩可能遇到的风险以及桩基施工对环境的影响，提出设计、施工应注意的问题；
 - 5 提出桩基础检测建议。
- 6.1.8 地基处理评价应包括下列内容：**
- 1 地基处理的必要性、处理方法的适宜性；
 - 2 提出地基处理方法、范围建议，提供地基处理设计和施工所需的岩土参数；
 - 3 提出地基处理设计施工可能遇到的风险及对环境的影响；
 - 4 提出应注意的问题和检测的建议。
- 6.1.9 地下工程和基坑工程评价应包括下列内容：**
- 1 说明地下工程、基坑工程地基岩土和地下水以及周围环境概况；
 - 2 提供岩土的重度和抗剪强度指标，并说明抗剪强度的试验方法，提供锚固体与地层摩阻力等岩土参数；

- 3 提出基坑和地下工程开挖与支护方法的建议；
- 4 采用暗挖、盾构等工法的隧道工程应划分围岩分级，评价地基及围岩的稳定性；
- 5 当基坑开挖需进行地下水控制时，应提出地下水控制所需水文地质参数及防治措施建议；
- 6 评价地质条件可能造成的工程风险；
- 7 提出施工阶段的环境保护和监测建议。

6.2 工程勘察报告

6.2.1 工程勘察报告应资料真实、内容完整，有明确的工程针对性。

6.2.2 工程勘察报告应包括文字部分和图表部分，并应符合下列规定：

- 1 勘察报告应有单位公章、相关责任人签章；
- 2 图表应有名称、项目名称及相关责任人签字。

6.2.3 工程勘察报告应根据任务要求、勘察阶段、工程特点和地质条件等编写，并应包括以下内容：

- 1 拟建工程概况；
- 2 勘察目的、任务要求和依据的技术标准；
- 3 勘察方法和勘察工作布置；
- 4 场地地形、地貌、地层、地质构造、岩土性质及其均匀性；
- 5 场地各岩土层的物理力学性质指标，提供设计所需岩土参数；
- 6 地下水埋藏情况、类型、水位及其变化，需要地下水控制时提供相关水文地质参数；
- 7 土和水的腐蚀性评价；
- 8 可能影响工程稳定的不良地质作用和对工程危害程度的评价；
- 9 场地的地震效应评价；

- 10 场地稳定性和适宜性的评价；
- 11 地基基础分析评价；
- 12 结论与建议；
- 13 相关图表。