上海市房屋建筑工程

施工图设计文件技术审查要点

（岩土工程勘察篇）

（3.0版）

上海市住房和城乡建设管理委员会

2024年1月

编制说明

受上海市住房和城乡建设管理委员会委托，上海市建设工程勘察设计管理事务中心组织上海市勘察设计行业协会施工图审查分会编写了《上海市房屋建筑工程施工图设计文件技术审查要点（岩土工程勘察篇）》3.0版（以下简称《上海审查要点（岩土工程勘察篇）3.0》）。为使房屋建筑工程的施工图审查人员、勘察专业人员了解《上海审查要点（岩土工程勘察篇）3.0》的编制思路，现对有关问题予以简要说明，供相关人员参考。

一、根据《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法（中华人民共和国住房和城乡建设部令第13号）》第十一条对审查内容的规定，施工图审查按下列原则确定技术审查内容：

（一）现行国家标准强制性工程建设规范（简称通用规范）中全部条文，现行工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准）中的强制性条文，均为施工图审查内容，《上海审查要点（岩土工程勘察篇）3.0》不再重复列出。

（二）本次修订不包含已颁布的专项技术审查要点。

（三）《上海审查要点（岩土工程勘察篇）3.0》主要根据住房城乡建设部《岩土工程勘察文件技术审查要点（2020版）》的覆盖范围，整理了上海地方标准中的相关内容，重点突出与国家规范、规程有不同要求的条款，以及地方法律、法规、规范性文件对建筑工程勘察的要求，并少量增加与安全、公众利益直接相关的其他规范条款。

（四）近年发布的规范性文件《危险性较大的分部分项工程安全管理规定（中华人民共和国住房和城乡建设部令 第 37 号）》可供相关人员参考。

二、勘察文件存在不符合本编制说明第一条所列内容时，审查机构应出具审查整改意见，说明不合格原因退回修改，并上报建设行政管理部门。如勘察未严格执行本要点的规定，应有充分依据，可按规范用词的严格程度予以把握，允许勘察单位有充分依据、根据工程勘察的实际需要，在不降低质量要求的前提下，采取行之有效的技术措施来解决问题，但应有充分依据。

三、《上海审查要点（岩土工程勘察篇）3.0》所列审查内容是保证工程勘察质量的基本要求，并不是岩土工程勘察工作及成果的全部内容。勘察单位和勘察人员应全面执行工程建设标准和法规的有关规定，审查机构和审查人员应在充分理解工程建设标准和法规内涵的前提下执行本要点。

四、除《上海审查要点（岩土工程勘察篇）3.0》所列审查内容外，强制性条文部分应按建设部第81号令《实施工程建设强制性标准监督规定》执行，非强制性条文部分应按住房城乡建设部《关于印发建筑工程施工图设计文件技术审查要点、市政公用工程施工图设计文件技术审查要点、岩土工程勘察文件技术审查要点的通知（建质［2013］87号）》及《关于印发岩土工程勘察文件技术审查要点（2020版）的通知》精神执行。

五、基于实际工程的复杂性，当出现可能直接涉及工程安全的勘察质量问题，但判断所依据的条款在本编制说明第一条以外时，应经审查机构内部集体研究作出是否开具审查意见告知书的决定，作为勘察成果文件是否合格的依据，如需开具的将具体内容上报建设行政管理部门。

施工图阶段勘察文件深度不满足要求时，施工图审查人员应根据深度问题对工程可能产生实际影响的严重性，作为判断勘察成果文件是否合格的依据。

六、《上海审查要点（岩土工程勘察篇）3.0》主要依据2023年11月底之前发布的上海市地方法规和实施的工程建设标准编制，在此之后如有新版法规和工程建设标准实施，应以新版法规和工程建设标准为准。

七、《上海审查要点（岩土工程勘察篇）3.0》自发布之日起执行。

目 录

[1.1 基本要求 1](#_Toc3565)

[1.2 勘察工作量布置 2](#_Toc13766)

[1.2.1 一般规定 2](#_Toc7133)

[1.2.2 勘探孔平面布置 2](#_Toc1957)

[1.2.3 勘探孔深度 5](#_Toc1367)

[1.3 室内试验 7](#_Toc14230)

[1.3.1 一般规定 7](#_Toc5000)

[1.3.2 专项规定 7](#_Toc2449)

[1.4 地下水 9](#_Toc9220)

[1.4.1 一般规定 9](#_Toc20597)

[1.4.2 地下水和地基土测试与腐蚀性判别 9](#_Toc17276)

[1.4.3 地下水评价 9](#_Toc32326)

[1.5 场地和地基的地震效应 11](#_Toc23414)

[1.5.1 一般规定 11](#_Toc32682)

[1.5.2 场地类别及抗震地段 11](#_Toc29297)

[1.5.3 地基液化判别 11](#_Toc1001)

[1.5.4 地震动参数 12](#_Toc14922)

[1.6 岩土参数统计 13](#_Toc7733)

[1.7 岩土工程分析评价和成果报告 14](#_Toc18169)

[1.7.1 一般规定 14](#_Toc21011)

[1.7.2 岩土工程分析评价 14](#_Toc22471)

[1.7.3 成果报告 17](#_Toc27665)

[1.8 图表 20](#_Toc12213)

[1.9 引用标准名录及条款号 22](#_Toc20786)

## 1.1 基本要求

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**1.0.4** 勘察工作应积极运用综合测试方法，按相应勘察阶段的要求，正确反映场地工程地质条件，结合地方经验，对拟建场地的岩土工程特性作出合理分析与评价，提出资料真实完整、评价合理、结论可靠、建议可行的勘察成果文件。

**3.2.7** 土层划分应根据野外编录、土工试验和原位测试成果综合确定，并宜符合下列要求：

**1** 对工程有重要影响的特殊性土层或标志层（如泥炭、有机质土、贝壳、浜底淤泥、暗绿色硬土等）均宜单独分层。

**2** 在厚层土中，当出现不同土类且呈水平向逐渐尖灭时，可划分为“透镜体”单独定名。

## 1.2 勘察工作量布置

### 1.2.1 一般规定

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**5.1.3** 应根据工程性质、地基土特点等，针对性地选用适当的勘察手段，并应符合下列要求：

**1** 勘探孔在平面上应能控制建构筑物的地基范围，勘探孔深度应满足地基基础设计及施工工法的要求。

**2**场地控制性勘探孔数量不应少于勘探孔总数的1/3。

**3** 勘探孔宜以取土孔、取土标贯孔和静力触探孔为主，不宜采用鉴别孔。浅层勘探宜采用小螺纹钻孔，工程需要时，也可采用轻型动力触探孔、静力触探孔、探槽和浅层物探等。

**4** 原位测试孔的数量宜占勘探孔总数的1/3～2/3，在确保各地基土层能采取足够数量原状土样的前提下，可适当提高原位测试孔比例，但不宜超过3/4。

**5.1.4** 取土数量应根据钻孔数量、地基土层的厚度和均匀性等确定。详细勘察阶段每一主要土层原状土试样或原位测试数据不应少于6个，或不应少于3个孔的静力触探测试数据。

### 1.2.2勘探孔平面布置

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**5.1.7** 详细勘察应在充分收集、利用已有资料的基础上，根据不同的工程性质和基础类型，分别按本标准第5.2～5.8节和第10章的有关规定布置勘察工作量。

1）天然地基

**5.2.1** 勘探孔宜沿建构筑物周边或主要基础柱列线布置，对排列比较密集的建筑群可按网格状布置。对宽度小于或等于20m的建构筑群，可采用“之”字形布置勘探孔。

**5.2.2** 勘探孔间距宜为30m～50m。当场地地基土分布较复杂且影响基础设计时，宜适当加密勘探孔。

**5.2.5** 小螺纹钻孔宜沿建构筑物周边和主要基础柱列线布置，孔距宜为10m～15m，深度宜穿透第②层褐黄～灰黄色土层。当遇暗浜时，应加密孔距，查明其分布范围及断面形态，控制其边界的孔距宜为2m～3m，深度宜进入正常沉积土层不小于0.5m。当拟建场地内存在明浜（塘）时，应测量其断面，查明浜（塘）淤泥厚度。当地表或地下存在障碍物而无法按要求完成浅层勘探时，应进行施工期补充勘察。

**5.2.7** 当场地内存在厚度较大的填土时，应了解填筑的时间。对填筑时间较长的素填土或冲填土，宜选择适当的原位测试手段，查明其均匀性以及强度和变形特性，评价其作为天然地基持力层的可能性。

2）桩基

**5.3.1** 勘探孔在平面上应能控制建构筑物的地基范围，并应符合下列规定：

**1** 勘探孔宜沿建构筑物周边、角点或主要柱列线布置。对排列比较密集的建筑群，可按网格状布置。

**2** 带有裙房或外扩地下室的高层建筑，勘探孔布置宜整体考虑。

**3** 对宽度小于或等于20m的建构筑群，可采用“之”字形布置勘探孔。

**4** 重大设备基础应单独布置勘探孔。

**5.3.2** 勘探孔间距宜为20m～35m。当相邻勘探孔揭露的土层变化较大且影响到桩基设计或施工方案选择时，宜适当加密勘探孔，但孔距不宜小于10m。抗拔桩的勘探孔间距可为30m～50m。

**5.3.3** 单栋高层建筑勘探孔数量不应少于4个，控制性勘探孔不应少于2个。对高层建筑群，每栋高层建筑至少应有1个控制性勘探孔。30层以上或高于100m的超高层建筑，当基础宽度超过30m时，宜在建筑物中部布置勘探孔。

**5.3.8** 应布置一定数量的静力触探试验孔，并选择部分钻孔在粉性土和砂土中进行标准贯入试验。必要时，可布置旁压试验、波速试验等原位测试。

3）沉降控制复合桩基

**5.4.1** 沉降控制复合桩基勘察时，浅层勘探、原位测试、室内试验应同时满足天然地基勘察和桩基勘察的有关要求。

**5.4.2** 勘探孔的间距宜为30m～45m，当场地地基土条件复杂并影响基础设计时，宜适当加密勘探孔。

4）地基处理

**5.5.1**地基处理勘察时，应针对可能采用的地基处理方案，提供地基处理设计和施工所需的岩土参数。地基处理勘察可结合建筑工程勘察进行。

**5.5.2** 勘探孔布置应符合下列规定：

**1** 勘探孔宜在拟处理场地按网格状布置。

**2** 采用换填垫层法、桩土复合地基或注浆法时，孔距宜为30m～50m。

**3** 采用预压法、压实或夯实法时，孔距宜为50m～100m。

**4** 当场地地基土条件复杂，并影响设计和施工时，可适当加密勘探孔。

5）基坑工程

**5.6.1** 当基坑开挖深度大于3m时，应按基坑工程要求进行勘察。基坑工程勘察宜结合建筑工程勘察同时进行。勘探孔宜布置在基坑周边或基坑围护体附近，基坑主要转角处宜有勘探孔。

**5.6.2** 安全等级为一、二级的基坑工程，勘探孔间距宜为20m～35m；安全等级为三级的基坑工程，勘探孔间距宜为30m～50m。当相邻勘探孔揭露的土层变化较大并影响到基坑围护设计和施工方案选择时，应加密勘探孔，孔距不宜小于10m。

**5.6.4** 宜沿基坑周边布置小螺纹钻孔，其孔距、孔深可按本标准第5.2.5条执行。当场地内存在对基坑安全有较大影响的暗浜时，宜采用小螺纹钻孔予以查明。当地表或地下存在障碍物而无法按要求完成浅层勘探时，应提出施工期补充勘察的建议。

6）动力基础与环境振动

**5.7.1** 一般动力基础的勘探孔可结合建构筑物勘察进行布置，孔距宜按基础类型确定，必要时可在动力基础部位增布勘探孔。重大动力基础的勘探孔宜单独布置。

**5.7.3** 应按本标准第5.2.5条规定对动力基础进行浅层勘探。

7）既有建筑物的加层、加固和改造

**5.8.1** 宜搜集既有建筑物的勘察、设计、施工和变形观测资料；当已有勘察资料不能满足既有建筑物的加层、加固和改造设计要求时，应根据设计方案有针对性地选择恰当的勘察手段，合理布置勘察工作量。

**5.8.2** 建筑物加层、加固的岩土工程勘察应符合下列要求：

**1** 勘探孔宜在原基础部位布置，查明建筑物基础下地基土的变化及土层强度的增长情况；无条件时，可紧邻基础外侧布置。勘探孔间距宜根据拟采用的基础形式，并符合本标准第5.2节或5.3节的要求。

**5.8.4** 既有多层住宅加装电梯的岩土工程勘察应符合下列要求：

**1** 对已有勘察资料宜充分利用，当不能满足设计要求时，勘探孔宜根据资料收集情况、基础形式、场地条件等布置于电梯基础的周边或角点。

**2** 单个单元加装电梯时，不宜少于1个勘探孔；对排列比较密集的多个单元加装电梯，可按相应的地基基础勘察要求布置勘探孔。

### 1.2.3 勘探孔深度

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

1）天然地基

**5.2.4** 勘探孔深度应满足天然地基沉降计算要求。地基压缩层厚度应自基础底面算起，直至附加应力等于土层有效自重压力10%处，计算附加压力时应考虑相邻基础或荷载的影响。

2）桩基

**5.3.4** 控制性勘探孔深度应满足桩基沉降计算要求。对排列密集的群桩基础，压缩层厚度自桩端平面算起，直至附加压力等于土的自重应力的20%处，附加应力计算应考虑相邻基础的影响。对独立或条形承台下桩基，控制性勘探孔深度宜达桩端下2倍～3倍承台宽度。

**5.3.5**一般性勘探孔深度应进入预估桩端平面以下土层3*d*（*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。抗拔桩的勘探孔深度不应小于桩端入土深度。

3）沉降控制复合桩基

**5.4.3** 一般性勘探孔深度不宜小于桩端下3m，控制性勘探孔宜达桩端下10m～15m，并满足地基沉降计算要求。

4）地基处理

**5.5.3** 一般性勘探孔深度不宜小于地基处理深度下3m，控制性勘探孔深度应满足地基变形计算要求。

5）基坑工程

**5.6.3**勘探孔深度不宜小于基坑开挖深度的2.5倍，且应满足围护结构稳定性验算、施工工艺和地下水控制的要求。

6）动力基础与环境振动

**5.7.2** 勘探孔的深度应根据动力基础埋深、动荷载性质及大小、平面尺寸、基础类型等确定。对于浅埋基础，勘探孔深度应满足天然地基设计要求；对于块体式基础，勘探孔深度应达基础底面以下1.5倍～2.0倍基础宽度，且不应小于5m；采用桩基时，勘探孔深度应满足桩基设计要求。

7）既有建筑物的加层、加固和改造

**5.8.2** 建筑物加层、加固的岩土工程勘察应符合下列要求：

**2** 采用天然地基方案时，勘探孔的深度应能控制地基的主要受力层，并满足新增荷载作用下地基变形计算的要求。采用桩基时，一般性勘探孔深度不应小于桩端下3m，控制性勘探孔应满足地基沉降计算要求。

**5.8.4** 既有多层住宅加装电梯的岩土工程勘察应符合下列要求：

**3** 采用天然地基时，勘探孔深度应满足天然地基沉降计算要求；采用桩基时，一般性勘探孔深度不应小于桩端下3m，控制性勘探孔宜达桩端下10m，并满足地基沉降计算要求。

## 1.3 室内试验

### 1.3.1 一般规定

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**13.1.1** 室内试验项目和试验方法应符合现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T50123的有关规定，工程需要时，可执行相关行业标准。

**13.1.2** 试验项目的选择应满足建构筑物的设计和施工要求。各种常用的土工试验项目、测定参数及工程应用可参照表13.1.2，岩石试验项目可参照现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021确定。

**13.1.6** 试验报告中的指标应真实、准确，物理力学性指标宜匹配。

### 1.3.2 专项规定

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

1）天然地基

**5.2.6** 一、二级工程基础持力层和软弱下卧层的剪切试验数据以及地基压缩层范围内各主要土层的压缩试验数据不应少于6个。

2）桩基

**5.3.7** 桩基压缩层范围内各主要黏性土层的压缩试验数据不宜少于6个。工程需要时，宜对桩端以下一定深度范围内黏性土进行先期固结压力试验和三轴压缩试验。

3）地基处理

**5.5.5** 换填垫层法的岩土工程勘察宜包括下列内容：

**2** 提供软弱下卧层的地基承载力、换填地基影响深度内各土层的压缩试验数据和强度指标。

**3** 专项委托时，应根据设计要求测定换填材料的最优含水量、最大干密度。

**5.5.6** 预压法的岩土工程勘察应包括下列内容：

**2** 提供土层的压缩试验数据、抗剪强度指标、渗透系数以及固结系数（竖向和水平向）。

**3** 需评价软土在预压过程中强度增长规律时，应提供先期固结压力并确定其应力历史，布置三轴CU试验、十字板剪切试验获得强度指标，必要时可通过现场试验测定固结系数。

**5.5.7** 压实或夯实法的岩土工程勘察应包括下列内容：

**2** 提供土层的压缩试验数据、抗剪强度指标和渗透系数。

**5.5.8**桩土复合地基的岩土工程勘察应包括下列内容：

**2** 提供土层的压缩试验数据、抗剪强度指标，对需加固土体尚应查明有机质含量、pH值、渗透性等。

**3** 提供各土层的地基承载力特征值以及变形计算所需的压缩模量。

**5.5.9** 注浆法的岩土工程勘察宜包括下列内容：

**1** 查明被加固土层的分布特征和渗透性。

**2** 提供土的含水率、孔隙比、颗粒级配、有机质含量等指标。

4）基坑工程

**5.6.5** 基坑工程除应提供固结快剪指标外，尚宜提供粉性土和砂土的颗粒组成、不均匀系数和渗透系数等指标。安全等级为一、二级的基坑工程应提供静止侧压力系数、三轴固结不排水压缩试验或直剪慢剪试验指标，必要时宜提供回弹再压缩试验指标，设计需要时可提供基床系数或比例系数。

5）动力基础与环境振动

**5.7.5** 对于重大的有特殊要求的动力基础，应按工程需要选择相应的室内动力试验或现场动力参数测试确定地基土的动力参数。试验方法应符合现行国家标准《地基动力特性测试规范》GB/T 50269的规定。

6）既有建筑物加层、加固和改造

**5.8.2** 建筑物加层、加固的岩土工程勘察应符合下列要求：

**4** 除应提供常规物理力学性质指标外，对主要压缩土层可提供先期固结压力*p*c、超固结比OCR或固结系数（*c*v、*c*h）等。

## 1.4 地下水

### 1.4.1 一般规定

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**14.1.6** 勘察时宜调查勘察场地和周围是否存在影响地下水及地表水的污染源。

**14.1.8** 当判定场地地下水与地基土受污染时，应根据工程需要提出专项勘察的建议。对污染水土的测试与评价应符合本标准第9.4节的相关规定。

**14.1.9** 应根据工程需要和委托要求，针对基础形式、开挖深度及施工工法等，确定所需提供的水文地质参数。

### 1.4.2 地下水和地基土测试与腐蚀性判别

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**14.3.7** 应评价地下水和地基土对混凝土、钢筋混凝土中的钢筋和钢结构的腐蚀性，并符合下列要求：

**1** 存在潜在污染源或新近吹填、沿长江或沿海场地，应采取不少于2组有代表性的水样进行测试分析。沿长江口或沿海场地，当深层地下空间结构涉及承压水时，宜采取不少于2组承压水样进行测试分析。

**2** 对存在潜在污染源场地，地下水对建筑材料的腐蚀性等级为中等及以上时，尚应进行地基土的专项测试分析。

### 1.4.3 地下水评价

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**14.3.1** 应根据工程需要，提供地基土的渗透性指标，评价地基土的透水性，分析评价地下水对建构筑物基础设计与施工的影响，预估可能产生的危害，提出预防和处理措施的建议。

**14.3.2** 评价承压水引发深基坑突涌的可能性时，应提供承压含水层的水头压力，对承压含水层和其顶面以上土层的土性、埋藏深度、厚度、透水性及基坑开挖后坑底以下地基土抗承压水头的稳定性等进行综合分析评价。基坑开挖后坑内地基土抗承压水突涌稳定性应满足式（14.3.2）的要求：

*p*cz/*p*wy≥1.05 （14.3.2）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 式中： | *p*cz | —— | 坑底开挖面以下至承压含水层顶面间覆盖土的自重压力（kPa），地下水位以下按饱和重度计算； |
|  | *p*wy | —— | 承压水水头压力（kPa）。 |

**14.3.3** 当基坑开挖深度以内有粉性土或砂土存在时，应评价在施工开挖过程中产生流砂的可能性。

## 1.5 场地和地基的地震效应

### 1.5.1 一般规定

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**10.1.3** 岩土工程勘察报告应提出关于场地稳定性、场地类别、地基液化和软土震陷的评价和处理建议；对需要采用时程分析法计算的建构筑物，尚宜根据设计要求提供地表以下100m深度内的土层剖面、动力参数和覆盖层厚度。

《建筑抗震设计标准》DG/TJ 08-9-2023

**3.1.2** 本市各区的抗震设防烈度均可按7度采用。

### 1.5.2 场地类别及抗震地段

《建筑抗震设计标准》DG/TJ 08-9-2023

**4.1.1** 本市的建筑场地，远郊低丘陵地区少数基岩露头或浅埋处以及湖沼平原区浅部有硬土层分布区，宜按土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度判定场地类别，其余建筑场地多属于现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011所划分的Ⅳ类场地。

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**10.2.2** 湖沼平原I-1区根据波速判别场地类别时，应符合下列要求：

**1** 每个建设场地，测试土层剪切波速孔的数量不宜少于3个。单栋高层建筑（≥10层）场地，测试土层剪切波速孔的数量不宜少于2个。

**2** 对丁类建筑及丙类建筑中层数不超过10层、高度不超过24m的建构筑物，可根据土层名称、埋深、性状等，按表10.2.2选用剪切波速*v*s值。

**10.2.3** 场地岩土工程勘察，应根据工程需要和地震活动情况、工程地质和地震地质的有关资料综合评价，划分抗震有利、一般、不利和危险地段。

### 1.5.3 地基液化判别

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**10.3.1** 抗震设防烈度为7度或以上的建筑，当地面以下20m深度范围内存在饱和砂土或砂质粉土时，应判定该土层地震液化的可能性，并确定整个地基的液化等级。

**10.3.4** 用于液化判别的标准贯入试验孔或静力触探试验孔，每个场地不应少于3个，勘探孔深度不应小于液化判别深度。

**10.3.9** 评价地基液化等级时，应符合下列规定：

**1** 在同一地质单元内，各孔判别结果不一致时，可按多数孔的判别结果或以各孔液化指数的平均值确定；也可根据液化土层分布规律和判别结果，分区评价。

**2** 当建设场地涉及不同工程地质单元时，应分区评价。

### 1.5.4 地震动参数

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**12.9.10** 场地地基土的基本周期可按下列方法确定：

**1** 当波速试验深度达准基岩面时，场地地基土的基本周期可按式（12.9.10-1）计算：

 (12.9.10-1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 式中 |  | —— | 场地地基土的基本周期（s）； |
|  |  | —— | 第i层土的厚度（m）； |
|  |  | —— | 第i层土的剪切波速（m/s）； |
|  |  | —— | 土层数。 |

**2** 当波速试验深度未达准基岩面时，场地地基土的基本周期可按经验公式（12.9.10-2）推算至准基岩面：

 (12.9.10-2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 式中 |  | —— | 土层数，算至第⑧层底； |
|  |  | —— | 第⑨层层顶至准基岩面之间土层的基本周期（s），为0.01*H*9，*H*9为第⑨层层顶至准基岩面之间土层的厚度(m)； |
|  | 其他符号意义同前。 |

**12.10.6** 场地卓越周期应根据卓越频率确定，可按下列公式计算：

*T*=1/*f* （12.10.6）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 式中 | *T* | —— | 场地卓越周期（s）； |
|  | *f* | —— | 场地卓越频率（Hz）。 |

## 1.6 岩土参数统计

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**16.3.1** 地基土室内及原位测试的参数统计应符合下列规定：

**1** 宜按不同工程地质单元分层进行统计。

**2** 子样的取舍宜考虑数据的离散程度和已有经验。

**3** 按工程性质及各类参数在工程设计中的作用，可分别给定范围值、计算值（算术平均值或最大、最小平均值）、子样数及变异系数。

**16.3.2** 物理指标宜采用算术平均值，应计算相应的均方差与变异系数，给出范围值。当变异系数较大时，应分析误差原因，提出建议值。

**16.3.4** 压缩变形指标应提供相应的压缩系数、压缩模量算术平均值。先期固结压力可给定范围值，并计算相对应的超固结比，提供压缩指数和回弹指数。

**16.3.5** 静力触探测试参数应提供分层统计值，并计算场地最小平均值或算术平均值。

**16.3.6** 十字板剪切强度、标准贯入击数及剪切波速等指标，应提供分层统计值。

## 1.7 岩土工程分析评价和成果报告

### 1.7.1 一般规定

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**16.1.2** 应根据不同类型工程的特点，结合工程地质条件及环境保护要求，有针对性地进行岩土工程分析评价，并应符合下列要求：

**1** 提供设计、施工所需的岩土参数，评价地基的均匀性，提出地基基础方案建议。

**2**分析地下水对工程的影响，提出防治措施建议。

**3** 分析设计、施工过程中可能遇到的地质问题及工程与周围环境的相互影响，评价地质条件可能引起的工程风险，提出防治措施和检测、监测的建议。

### 1.7.2 岩土工程分析评价

1）天然地基

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**16.2.1** 天然地基的分析评价宜包括下列内容：

**1** 天然地基持力层的比选和建议。

**2** 提出各拟建物适宜的基础埋置深度（标高）的建议值，提供相应基础尺寸的地基承载力。

**3** 对明（暗）浜等不良地质条件地基处理方法的建议。

**4** 工程需要时，经专项委托，可估算天然地基沉降量，对可能采用的地基加固处理方案进行技术经济分析、比较并提出建议。

**16.4.1** 天然地基的地基承载力设计值，应根据工程性质、设计要求和地基土特性，采用可靠的土性参数确定。对黏性土，宜由室内土工试验强度指标或原位测试方法确定；对粉性土、砂土或填土，宜由原位测试方法确定；必要时，可采用静载荷试验方法确定；当具备条件时，也可根据已有成熟的工程经验采用土性类比法确定。当采用不同方法所得结果有较大差异时，应综合分析加以选定，并说明其适用条件。

2）桩基

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**16.2.2** 桩基工程的分析评价宜包括下列内容：

**1** 桩基持力层的比选和建议。

**2** 可能采用桩型、规格及相应的桩端入土深度的分析建议，提供桩基设计、施工所需的岩土参数及单桩承载力估算值。

**3** 对存在欠固结土及大面积堆载、回填土的场地，分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响。

**4** 对承受水平力的桩基础，当设计有要求时，宜提供地基土水平抗力系数的比例系数。

**5** 评价沉（成）桩可能遇到的风险以及桩基施工对周边环境的影响，提出桩基设计、施工应注意的问题。

**6** 提出桩基检测的建议。

**7** 工程需要时，经专项委托，可估算桩基沉降量，进行桩基方案技术经济比较。

**16.5.1** 桩基的单桩承载力设计参数应结合地区工程经验，根据桩型、规格，采用可靠的原位测试确定。重要的大型桩基工程或场地地质条件较复杂时，应通过现场单桩静载荷试验确定。

1. 沉降控制复合桩基

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**16.2.3** 沉降控制复合桩基工程的分析评价宜包括下列内容：

**1** 提供承台基础的地基持力层、埋置深度的建议，提供相应基础尺寸的地基承载力。

**2** 进行桩基持力层比选，提供相应桩基设计参数及单桩竖向承载力。

**3** 对沉桩可能性进行分析评价，并提出施工注意事项。

**4** 对不良地质条件（暗浜、明浜）及杂填土等提出地基处理方案建议。

**5** 工程需要时，经专项委托，可按基础及荷载条件，提供基础承台面积、桩数与沉降量关系曲线。

4）地基处理

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**16.2.4** 地基处理工程的分析评价宜包括下列内容：

**1** 提出地基处理方法建议，提供地基处理设计和施工所需的岩土参数。

**2** 评价地基处理设计施工可能遇到的风险。

**3** 评价地基处理对周边环境的影响。

**4** 提出地基处理设计施工应注意的问题和检测建议。

5）基坑工程

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**16.2.5** 基坑工程的分析评价宜包括下列内容：

**1** 阐述场地岩土条件和基坑周边环境条件，分析基坑施工与周围环境的相互影响。

**2** 阐述基坑周边填土、暗浜、地下障碍物等分布情况，并分析其对工程的影响。

**3** 分析地下水对基坑工程的影响，提出地下水控制所需的水文地质参数及防治措施的建议。临岸基坑工程，尚宜评价地下水与地表水之间的水力联系。

**4** 提出基坑支护形式的建议。

**5** 提出基坑设计、施工所需的岩土参数。工程需要提供地基土基床系数及比例系数时，可参见本标准附录G。

**6** 评价地质条件可能引起的工程风险，提出基坑设计、施工应注意的问题及防治对策。

**7** 评价基坑开挖、降水对周围环境的影响，并提出环境保护和监测工作的建议。

**8** 工程需要时，经专项委托，可估算深基坑回弹量，结合应力历史、变形条件、含水层的渗流条件分析评价对环境的影响。

6）既有建筑加层、加固和改造工程

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**16.2.6** 既有建筑加层、加固和改造工程的分析评价内容除符合本章有关规定外，尚宜包括下列内容：

**1** 既有建筑物的变形稳定性及基础使用性状。

**2** 有条件时，对地基土及地下水受外部荷载作用及环境的变化情况，地基预压区与非预压区的土性差异性分析。

**3** 地基加固的必要性分析；若需加固时，提供设计和施工所需的岩土参数，提出加固方法的建议。

**4** 评价施工对既有建筑物及其邻近设施的影响，并提出相应监护措施的建议。

### 1.7.3 成果报告

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**17.1.3** 详细勘察报告应通过对勘察资料的整理、检查和分析，根据工程特点和设计提出的技术要求编写，应有明确的针对性，能正确反映场地工程地质条件、不良地质条件，做到资料真实完整、评价合理、建议可行，满足施工图设计的要求。

**17.1.7** 详细勘察报告的签章应符合下列要求：

**1** 报告封面或扉页应有勘察单位公章和资质等级（证书编号）。

**2** 报告责任页应有勘察报告名称、勘察阶段、完成单位、法定代表人和单位技术负责人签章、提交日期等，应有项目负责人、审核人、审定人姓名打印及签字，并根据注册执业规定加盖注册土木工程师（岩土）印章。

**3** 单独成页的图表应有编制人和检查人（或审核人）签字。

**4** 各类室内试验和原位测试，其成果图表应有试验人和检查人（或审核人）签字。

**5** 测试、试验项目委托其他单位完成的，受委托单位递交的成果应有该单位公章及责任人签章。

**17.2.3** 详细勘察报告工程概况与勘察工作概述应包括下列内容：

**1** 工程概况：工程名称、地点、建设单位（委托方）和设计单位名称、勘察阶段，拟建建构筑物性质以及与勘察方案相关的主要技术要求等。

**2** 勘察等级。

**3** 勘察依据的技术标准。

**4** 勘察目的及需要解决的主要技术问题。

**5** 勘察工作方法及工作量布置原则。

**6** 勘探点测放依据、高程系统和高程引测依据。

**7** 勘察完成工作量及完成时间。

**8** 其他必要的说明。

**17.2.4** 详细勘察报告场地环境及工程地质条件应包括下列内容：

**1** 地形地貌：地貌类型、地面高程、地表起伏、河塘分布及场地历史变迁等情况。

**2** 周边环境：与本工程相互影响的建构筑物、地表水体、道路、堆土或其他堆载等，以及邻近工程建设情况等，并宜在勘探点平面布置图中作出相应标识。

**3** 地基土层构成及特性：土层分层、定名、编号，对各土层性质和分布情况的描述；当场地内不同区域工程地质条件存在显著差异时，宜进行工程地质分区。

**4** 地基土物理力学性指标及地基承载力：对各类指标进行分层数理统计，并提供土层物理力学性质参数表；工程地质分区时，宜分区统计。

**5** 地下水：地下水类型、埋藏条件、水位及其变化，对混凝土、钢铁材料的腐蚀性；当涉及基坑工程地下水控制时应提供相关水文地质参数；邻近地表水的基坑工程，当浅表存在粉性土或砂土层时，应阐述地下水与地表水的水力联系。

**6** 不良工程地质条件及地下障碍物：描述其性状、埋深及分布范围，评价对工程的影响。

**7** 特殊性土：描述其性质、分布特征，评价对工程的影响。

**17.2.5** 详细勘察报告岩土工程分析评价应包括下列内容：

**1** 场地稳定性和适宜性评价。

**2** 场地地震效应评价；提供抗震设防烈度、基本地震加速度、设计地震分组；确定场地类别，抗震地段划分；进行液化判别，液化场地应评价液化等级，提出抗液化措施的建议等。

**3** 岩土工程分析评价应针对工程特点、工程地质条件及可能采用的基础形式或施工工法，分析评价地基均匀性，提供设计及施工所需的岩土参数，不同工程类型的岩土工程分析评价应符合本标准第16章相应条款。对地下水的评价尚应符合本标准第14.3节的有关规定。对桩基、地基处理、基坑和地下工程等应评价地质条件可能引起的工程风险，提出防治措施的建议。

**4** 分析工程建设与周边环境的互相影响，并提出设计、施工应注意的问题和监测的建议。

**17.2.6** 详细勘察报告结论与建议应包括下列内容：

**1** 场地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** 地下水及地基土对建筑材料的腐蚀性评价结论。

**4** 地下水水位（或埋深）建议值。

**5** 地基基础方案的建议。

**6** 地质条件可能引起的工程风险及防治措施的建议。

**7** 对地基基础和地基处理等提出检测的建议。

**8** 施工阶段环境保护和监测的建议。

**9** 其他需说明的情况。

## 1.8 图表

《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

**17.3.1**勘察报告图表部分应包括下列表格和图件：

**1**统计表。

**2**勘探点平面位置图。

**3** 工程地质剖面图。

**4**钻孔柱状图。

**5**原位测试成果图表。

**6**室内土工试验成果图表。

**7**其他所需图表。

**17.3.6**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或建筑物角点的坐标。

**2**拟建建构筑物轮廓线、地下结构体边线、名称（或编号），建筑工程尚应标明层数（或高度）。线状市政工程尚应标明工程里程数。

**3**方向标、比例尺等。

**4**勘探点的位置、类型、孔号、孔深、孔口标高。

**5**工程地质剖面线和剖面编号。

**6**拟建场地主要地形、地物及不良地质条件的分布范围。

**7**工程地质分区时，应标明工程地质分区界线。

**8**其他必要的文字说明。

**17.3.8**工程地质剖面图应标明下列内容：

**1**剖面编号、水平向与垂直向比例、标高参照系尺度。

**2**勘探点编号、孔口标高、分层深度及标高、孔深。

**3**地下水稳定水位标高或埋深。

**4**相邻孔间距。

**5**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。

**6**钻孔内取土、标准贯入试验位置及编号，标准贯入试验锤击数。

**7**静力触探曲线。

**8**各土层的编号和图例。

## 1.9 引用标准名录及条款号

1)《岩土工程勘察标准》DG/TJ 08-37-2023

1.0.4、3.2.7、5.1.3、5.1.4、5.1.7、5.2.1、5.2.2、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.2.7、5.3.1、5.3.2、5.3.3、5.3.4、5.3.5、5.3.7、5.3.8、5.4.1、5.4.2、5.4.3、5.5.1、5.5.2、5.5.3、5.5.5.2、5.5.5.3、5.5.6.2、5.5.6.3、5.5.7.2、5.5.8.2、5.5.8.3、5.5.9、5.6.1、5.6.2、5.6.3、5.6.4、5.6.5、5.7.1、5.7.2、5.7.3、5.7.5、5.8.1、5.8.2.1、5.8.2.2、5.8.2.4、5.8.4、10.1.3、10.2.2、10.2.3、10.3.1、10.3.4、10.3.9、12.9.10、12.10.6、13.1.1、13.1.2、13.1.6、14.1.6、14.1.8、14.1.9、14.3.1、14.3.2、14.3.3、14.3.7.1、14.3.7.2、16.1.2、16.2.1、16.2.2、16.2.3、16.2.4、16.2.5、16.2.6、16.3.1、16.3.2、16.3.4、16.3.5、16.3.6、16.4.1、16.5.1、17.1.3、17.1.7、17.2.3、17.2.4、17.2.5、17.2.6、17.3.1、17.3.6、17.3.8（不含9）

2)《建筑抗震设计标准》DG/TJ 08-9-2023

3.1.2、4.1.1