ICS 91.120.25
CCS P 15

# T/GXAS

# 团　　体　　标　　准

T/GXAS 1419—2026

# 地震安全性评价现场工作规范

Technical specification for field work of seismic safety evaluation

2026－08－20 发布　　2026－08－26 实施

广西标准化协会　　发 布

# 目　　次

前言 ..... III
1　范围 ..... 1
2　规范性引用文件 ..... 1
3　术语和定义 ..... 1
4　工作准备 ..... 1
4.1　资料收集 ..... 1
4.2　现场踏勘 ..... 2
4.3　实施方案编制 ..... 2
5　近场区及场址附近范围断层活动性调查 ..... 2
5.1　近场区范围 ..... 2
5.2　场址附近范围 ..... 2
5.3　现场调查要求 ..... 2
6　场地活动断层勘查 ..... 3
6.1　工作范围 ..... 3
6.2　基岩区（浅覆盖区）断层勘查基本要求 ..... 3
6.3　隐伏区断层勘查基本要求 ..... 4
6.4　槽探 ..... 4
6.5　钻孔联合地质剖面 ..... 4
6.6　样品采集与年代测试 ..... 5
7　场地钻探 ..... 5
7.1　钻孔布设 ..... 5
7.2　钻探施工 ..... 7
7.3　地质编录 ..... 7
8　土样采集及测试 ..... 7
8.1　原状土样采集 ..... 7
8.2　原位测试 ..... 8
9　波速测试 ..... 8
9.1　测试范围 ..... 8
9.2　测试方法 ..... 8
10　地震地质灾害调查 ..... 8
10.1　基本要求 ..... 8
10.2　调查范围 ..... 8
10.3　断层错动 ..... 8
10.4　地震液化 ..... 9
10.5　软土震陷 ..... 9
10.6　地震崩塌与滑坡 ..... 9

11　资料存档.....9
11.1　资料内容.....9
11.2　存档要求.....9
参考文献.....10

# 前　言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西壮族自治区地震局提出和宣贯。

本文件由广西标准化协会归口。

本文件起草单位：广西壮族自治区地震局、广西壮族自治区防震减灾和紧急救援办公室、广西壮族自治区震灾风险防治中心、桂林理工大学。

本文件主要起草人：谭劲先、李海、钟德伟、史水平、梁结、周军学、张忠利、陈立春、李冰溯、吴教兵、张沛全、何兴敦、南义乐、李蕾、赵修敏、何声。

# 地震安全性评价现场工作规范

## 1 范围

本文件规定了地震安全性评价现场工作的准备、近场区及场址附近范围断层活动性调查、场地活动断层勘查、场地钻探、土样采集及测试、波速测试、地震地质灾害调查、资料存档的要求。

本文件适用于开展工程场地地震安全性评价、区域性地震安全性评价的现场工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17741 工程场地地震安全性评价

GB 18306 中国地震动参数区划图

GB/T 36072 活动断层探测

GB 50021 岩土工程勘察规范

DB/T 100 区域性地震安全性评价

JGJ/T 87 建筑工程地质勘探与取样技术规程

## 3 术语和定义

GB 17741、GB/T 36072、GB 50021、DB/T 100、JGJ/T 87界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 工作准备

### 4.1 资料收集

#### 4.1.1 近场区断层活动性鉴定

应收集下列资料：

——基础地质：不同比例尺区域地质图、水文地质图、第四纪地质地貌图、大地构造单元划分图、活动断块划分图等及其说明书，工程勘探、钻探及其报告，科研专著、论文等；

——基础地理信息：相关比例尺地形图、行政区划和交通图等；

——遥感影像：不同时期的卫星、航空影像图；

——活动构造：活动构造分布图、地震安全性评价、区域性地震安全性评价和地震小区划报告、城市活动断层探测、工程场址断层探测与评价等相关资料。

#### 4.1.2 场址附近范围及场地活动断层勘查

应收集下列资料：

——地质、水文地质和工程地质资料；

——地震地质、第四纪地质和地貌资料；

——地球物理勘探资料；

——遥感影像数据。

#### 4.1.3 场地钻探

应收集工程概况，场地及其附近地区已有的工程地质勘察、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质等资料。

#### 4.1.4 地震地质灾害调查

应收集场地及周边区域历史地震触发地质灾害的文字记录、调查报告，以及已有的区域地震地质灾害编录资料、易发性分区成果，补充收集场地地形坡度、岩土体类型、植被覆盖等影响地质灾害发育的基础资料。

### 4.2 现场踏勘

4.2.1 近场区现场踏勘应包括下列内容：
——交通条件、工作环境、人文和社会情况；
——活动断层、活动褶皱、第四纪地层地貌等基本特征；
——物探测线位置等。
4.2.2 场址附近范围及场地活动断层勘查现场踏勘应包括下列内容：
——地形地貌条件；
——周围建(构)筑物、交通条件；
——物探测线位置等。
4.2.3 场地钻探现场踏勘应包括下列内容：
——地形地貌条件；
——与周围建（构）筑物（含地下、空中设施）有足够的距离；
——交通条件。
4.2.4 地震地质灾害调查现场踏勘应包括下列内容：
——核实已有资料记载的历史地震地质灾害分布范围、变形特征及后续处置情况；
——核查场地及周边的地形坡度坡向、岩土体结构、水文条件，初步判断可能发生地震地质灾害的隐患区域；
——确认各类地震地质灾害隐患点的分布位置、规模以及与拟建工程位置的相对关系。

### 4.3 实施方案编制

4.3.1 应在资料收集与现场踏勘的基础上编制实施方案。
4.3.2 实施方案应包括以下内容：
——地震安全性评价工作的工程概况、任务来源及抗震设防要求；
——场地地理位置、范围大小，必要时给出控制点坐标；
——现场工作的技术要求及拟采用的技术方法；
——现场布设方案及工作量；
——任务分解与人员安排；
——进度计划；
——成果产出等。

## 5 近场区及场址附近范围断层活动性调查

### 5.1 近场区范围

5.1.1 工程场地地震安全性评价，近场区范围不应小于工程场地外延 25 km。
5.1.2 区域性地震安全性评价，近场区范围不应小于目标区边界外延 25 km。

### 5.2 场址附近范围

场址附近范围应不小于工程场地外延5 km。

### 5.3 现场调查要求

5.3.1 近场区主要断层活动性鉴定应符合以下要求：
——搜集近场区空间分辨率优于 5 m 的遥感影像，解译第四纪断层，并进行现场验证；
——对近场区地质图中长度 10 km 以上断层、遥感影像解译获得的第四纪断层进行活动性鉴定，鉴定内容包括活动时代、分段、活动性质和位错量等断层活动性特征；

——对基岩或浅覆盖区断层，采用露头追索、微地貌测绘、槽探、年代测定等方法进行调查，每条断层（或断层段）有不少于 2 个能够确定其活动性的地质观测点；
——对覆盖区隐伏断层，已有资料不能确定已知主要断层的活动时代时，采用地球物理勘探、钻孔联合地质剖面探测和年代测定等方法进行勘查，每条断层（或断层段）有不少于 2 条能够确定其活动性的地球物理探测剖面或钻孔联合地质剖面；
——如有活动褶皱，调查活动褶皱的最新变形时代与活动特征；
——对于引用的断层活动性与褶皱活动性鉴定资料，分析论证其可靠性，对影响鉴定结果的不可靠资料开展现场工作核实。

5.3.2 场址附近范围主要断层活动性鉴定应符合以下要求：
——对空间分辨率优于 2 m 的遥感影像，解译第四纪断层，并进行现场验证；
——基岩区或浅覆盖区采用地质地貌调查、槽探等方法进行勘查，结合地层、地貌年代特征进行断裂活动性鉴定，每条断层（或断层段）有不少于 2 个能够确定其活动性的地质观测点；
——对覆盖区隐伏断层，已有资料不能确定已知主要断层的活动时代时，采用地球物理勘探、钻孔联合地质剖面探测和年代测定等方法进行勘查，每条断层（或断层段）有不少于 2 条能够确定其活动性的地球物理探测剖面或钻孔联合地质剖面；
——鉴定对象为场址附近范围地质构造图中具有一定规模的断层，工程场地地震安全性评价Ⅰ级工作为长度不小于 1 km 的断层，工程场地地震安全性评价Ⅱ$_1$类工作为长度不小于 5 km 的断层；与活动断层带有构造联系的断层。

5.3.3 有效观测点的空间分布应符合以下要求。
——空间上的均衡性：2 个有效观测点不出现以下情况：
- 均位于断层（段）的一端；
- 均位于近场区的边缘。

——断层长度和规模：对于近场区的主要断层，横跨断层完成 1～3 条长地质剖面。剖面长度能控制断层带宽度和垂直断层带方向上的断层结构特征。对长度大于或等于 15 km 的断层（段）有不少于 3 个有效观测点。
——距场地的距离：至少有 1 个有效观测点位于断层距离场地最近点的 2.5 km 范围内。

## 6 场地活动断层勘查

### 6.1 工作范围

勘查范围确定应符合以下要求。
——工程场地地震安全性评价：
- 勘查范围不小于场地及其外延500 m。当场地外延500 m至1 000 m范围内存在活动断层时，发育活动断层一侧的勘查范围扩大至≥1 000 m；
- 对于III级工作，对于第四纪断层与线状工程场地轴线相交的情况，勘查范围不小于交汇部位外延500 m；对于第四纪断层与线路不相交但距离≤500 m的地段，勘查范围包括线状工程场地及该断层距离场地500 m范围内的段落。

——区域性地震安全性评价：断层控制性勘查范围不小于目标区及其外延 500 m，当目标区附近 1 000 m 范围内可能有指向目标区的断层时，范围扩大至包括该断层相关的段落。

### 6.2 基岩区（浅覆盖区）断层勘查基本要求

6.2.1 针对工程场地地震安全性评价工作，应采用无人机或卫星遥感获取场地范围数据分辨率优于 2 m 正射或倾斜影像。
6.2.2 针对区域性地震安全性评价工作，应采用优于 5 m 的遥感影像数据。
6.2.3 对解译出的第四纪断层进行现场调查验证，每条断层验证的观测点不少于 2 个，观测点应满足以下要求：
——2 个观测点为有效观测点，即能够确定断层在该处活动性的地质观测点；
——有效观测点在距离场地最近处或自最近处沿断层向两侧分布≤0.5 km 的范围内至少有 1 个有效观测点；

——当断层长度≥7 km，增加 1 个有效观测点。

6.2.4 应采用地质地貌调查、槽探、物探等方法进行勘查，结合地层、地貌年代特征进行断层活动性鉴定，具体要求如下。

——工程场地地震安全性评价：

- 对于Ⅰ级和Ⅱ级工作，控制性地质地貌调查线或地球物理勘探测线不少于3条，其中2条呈“十”字形布设，并有两条垂直构造走向；
- 对于Ⅲ级工作，控制性勘查线不少于2条，并垂直于构造方向。

——区域性地震安全性评价：采用露头追索、微地貌测量、探槽、年代测试等方法进行调查，控制性勘查线不少于 4 条，并呈井字形穿经勘查范围的调查路线。

## 6.3 隐伏区断层勘查基本要求

6.3.1 应采用浅层地震勘探方法进行探测，采用其他地球物理探测方法时，应分析该方法的合理性和适宜性，必要时可采用多种方法联合探测。

6.3.2 场地物探测线布设应满足下列要求：

——对于面状工程，能够控制整个场地；

——对于线状工程，沿线状工程位置布设物能控制重要场地；

——如发现异常，加密测线进行异常追踪探测，必要时追加测线进行探测。

6.3.3 断层物探测线布设应满足下列要求。

——工程场地地震安全性评价：

- Ⅰ级和Ⅱ级工作，浅层地震勘探测线不少于3条，其中2条呈“十”字形布设，并有两条垂直构造走向；
- Ⅲ级工作，浅层地震勘探测线不少于2条，并垂直于构造方向；可能存在第四纪断层时，结合钻孔联合地质剖面等方法进行探测。

——区域性地震安全性评价：采用浅层地震勘探方法勘查，测线在勘查范围内沿垂直主要构造方向不少于 2 条、平行主要构造不少于 1 条布设。

6.3.4 物探测线长度应满足下列要求：

——保证控制目标范围；

——保证其有效探测范围贯穿场地；

——跨越断层并满足在局部异常两侧出现有效剖面。

6.3.5 野外工作时，隐伏断裂探测应采用浅层地震勘探、钻孔地质联合剖面、年代测定等方法，具体技术要求应符合 GB/T 36072 的相关规定。

## 6.4 槽探

6.4.1 探测地表出露迹线的活动断层或上断点浅于 8 m 的隐伏活动断层。

6.4.2 活动断层鉴定探槽应横跨整个断层带。一个地震破裂段上应至少有 2 个可对比或相互验证的探槽。

6.4.3 探槽剖面应采用素描、照片、文字描述等方式记录。

6.4.4 探槽剖面比例尺宜为 1:20，根据实际情况可在 1:50～1:10 范围内变动。

## 6.5 钻孔联合地质剖面

6.5.1 当场地及其周围 1 000 m 范围内存在隐伏断层，或者场地周围 2 000 m 范围内存在指向场地的主要隐伏断层时，每条断层至少布设 1 条跨断层钻孔联合剖面进行验证。

6.5.2 当确定存在的断层为活断层时，每条断层至少布设 2 条跨断层钻孔联合剖面进行活断层的精确定位和活动性鉴定。

6.5.3 钻孔布设：

——位置：在地球物理勘探断层显示清楚、有明显垂直位移的活动断层两侧；钻孔连线应与断层走向垂直或大角度相交；

——数量与间距：断层两盘各有至少 3 个钻孔，间距为 5 m～45 m；断层上断点两侧的 2 个相邻钻孔间距应＜10 m；

——终孔深度：活动断层两侧各有至少 1 个钻孔穿透上更新统底界，其余钻孔的终孔深度应至少在地球物理勘探给出的上断点埋深之下 10 m。

6.5.4 岩芯采集应满足以下要求：

——黏土及粉砂芯采取率≥90%，中-细砂达到 80%，松散粗砂≥40%；

——钻进回次≤2 m；

——厚层砾石可采取定深取芯，取芯间隔为 1 m～2 m。

6.5.5 岩芯编录应满足以下要求：

——不遗漏厚度大于 0.2 m 的地层单元；

——典型的标志地层，如古土壤层、钙板层或细颗粒层序中夹的粗颗粒薄层等，不受层厚约束，作重点编录；

——应对岩芯柱完整拍照，并根据钻孔岩芯反映的岩性、颜色、物质组成、沉积结构和接触界面形态等确定基本编录单元，进行要素图文描述。

### 6.6 样品采集与年代测试

6.6.1 样品的选取应集中，对于地表出露的活动断层，宜取堆积物中的碳粒、含碳物质等样品测定其堆积年龄，也可采集红土、粉砂、细砂、烘烤层、古陶器等物质样品。

6.6.2 对于使用槽探、钻孔联合地质剖面方法探测断层的，主要标志层采集至少 1 件测年的样品；上断点附近采集被断层错断地层顶部和上覆地层底部样品至少各 1 件。

6.6.3 年代测试应采用能够与样品活动年代相适应的测试方法，测试方法包括碳十四（$^{14}C$）、光释光（OSL）、热释光（TL）、电子自旋共振（ESR）等。

## 7 场地钻探

### 7.1 钻孔布设

#### 7.1.1 基本要求

7.1.1.1 钻孔布设应能控制场地岩土层空间变化和拟建工程结构分布。

7.1.1.2 Ⅰ级工作不少于 5 个钻孔，Ⅱ级工作不少于 3 个钻孔，其中主体结构下方不少于 1 个钻孔。

7.1.1.3 海域场地不少于 1 个钻孔。

7.1.1.4 确定场地为基岩出露区，且能确定为Ⅰ类（$Ⅰ_0$类或$Ⅰ_1$类）场地的，可不进行钻探，但应绘制工程地质剖面图。

7.1.1.5 除轨道交通、隧道、桥梁、大坝等线状工程场地外，应在 2 条互交方向上布设钻孔。

7.1.1.6 跨不同工程地质单元的场地，加密钻孔间距不大于规定钻孔间距的一半。

7.1.1.7 工程地质条件复杂的应当加大钻孔密度。

#### 7.1.2 工程场地布设

##### 7.1.2.1 高层（或重要）建筑工程

应满足下列要求：

——2 幢及以下数量的建筑，不少于 3 个钻孔，且钻孔间距≤100 m；

——3 幢及以上数量的建筑，每幢不少于 1 个钻孔，且满足钻孔间距≤200 m。

##### 7.1.2.2 机场工程

应满足下列要求：

——塔台和航站楼等重要建（构）筑物下不少于 1 个钻孔，且钻孔间距≤100 m；

——机场跑道不少于 2 个钻孔，且钻孔间距≤1 000 m。

##### 7.1.2.3 桥梁工程

应满足下列要求：

——塔式桥梁或单跨 150 m 以上的桥梁，在跨端或主墩分别不少于 2 个钻孔，并能控制主桥墩场地；当单侧引桥长度＞500 m，沿引桥走向增加钻孔，钻孔间距≤500 m，钻孔位于跨端位置；
——桥梁为连续梁（单跨≤150 m），沿桥梁走向布设钻孔，钻孔间距≤500 m，钻孔位于跨端位置。

#### 7.1.2.4 地下洞室、隧道工程

应满足下列要求：
——地下洞室场地布设不少于 3 个钻孔，且钻孔间距≤200 m；
——隧道主体位于基岩中，隧道出口、进口处存在覆盖层土体时，在隧道出口和进口处分别布设不少于 3 个钻孔；已有勘查资料和野外调查能够证明隧道出口和进口处为基岩场地，应绘制地质剖面及照片佐证，可不进行钻孔布设；
——隧道整体位于覆盖层场地中，沿隧道走向布设钻孔，钻孔间距≤500 m，且不少于 3 个钻孔。

#### 7.1.2.5 轨道交通工程

应满足下列要求：
——每个轨道站不少于 3 个钻孔；
——轨道站之间区间线路的钻孔间距≤500 m。

#### 7.1.2.6 铁路工程

每个车站不少于3个钻孔。

#### 7.1.2.7 电力（输变电、火力发电）工程

应满足下列要求：
——火力发电工程中的汽机房等重要的建（构）筑物不少于 1 个钻孔，厂区不少于 3 个钻孔；
——输变电工程中的输电线路的塔架高度＜80 m 时，每个塔架建设场地至少 1 个钻孔；塔架高度≥80 m 时，每个塔架建设场地不少于 3 个钻孔。

#### 7.1.2.8 水工（大坝、港口、码头等）建（构）筑物

应满足下列要求：
——水库坝体及相关工程的场地不少于 3 个钻孔，且钻孔间距≤200 m；
——港口、码头、船坞等建设工程的每个主要建（构）筑物场地不少于 2 个钻孔，场地整体不少于 3 个钻孔；
——抽水蓄能电站上坝址、下坝址场地各布设不少于 3 个钻孔，且各坝址钻孔间距≤200 m。

#### 7.1.2.9 储存罐体

应满足下列要求：
——储油工程储存量＞30 000 $m^3$ 的场地不少于 3 个钻孔；
——储存量＞100 000 $m^3$ 的储气及储水工程，不少于 4 个钻孔；
——单个储存量＞100 000 $m^3$ 的储罐不少于 1 个钻孔，且钻孔间距≤200 m。

#### 7.1.2.10 尾矿坝

尾矿坝工程的场地不少于3个钻孔，且沿坝轴线的钻孔间距≤200 m。

#### 7.1.2.11 风电工程

应满足下列要求：
——升压站场地不少于 3 个钻孔，钻孔间距≤500 m；
——海洋风机场地对于非Ⅰ类场地，钻孔数量不小于风机总数的 5%。

7.1.2.12 燃气工程

超高压和高压间、高压和次高压输配气管道主要设施场地至少 3 个钻孔，钻孔间距≤500 m。

7.1.3 区域性地震安全性评价

应满足下列要求：

——目标区内已规划的重要建（构）筑物建设工程场地布置不少于 1 个控制性钻孔；

——每个地块布设不少于 3 个控制性钻孔；

——当目标区每一地块的覆盖层厚度均≥50 m 时，控制性钻孔间距≤700 m，且目标区任一设定场点 200 m 范围内布设不少于 1 个控制性钻孔，或 700 m 范围内布设不少于 2 个控制性钻孔；其他情况,则控制性钻孔间距≤500 m，且目标区任一设定场点 200 m 范围内布设不少于 1 个控制性钻孔，或 500 m 范围内布设不少于 2 个控制性钻孔；

——对于浅部土层结构复杂地段，加密钻孔进行控制。

7.2 钻探施工

7.2.1 按 GB 50021 规定的回转、冲击等钻探方法进行钻探。

7.2.2 工程场地钻孔深度应满足下列要求：

——Ⅰ级工作：钻孔达到基岩,或剪切波速度≥800 m/s 处,且其下方不存在更低剪切波速度值岩土层；

——Ⅱ级工作：钻孔达到基岩,或剪切波速度≥500 m/s 处,且其下方不存在更低剪切波速度值岩土层；若钻孔深度超过 100 m，剪切波速度仍＜500 m/s 时,可终孔于此深度。

——地下洞室、隧道场地：钻孔深度还应同时满足能控制地下洞室、隧道工程的底板深度。

7.2.3 区域性地震安全性评价控制性钻孔的钻探深度应满足下列要求：

——当控制性钻孔场地为 GB 18306 规定的 $I_0$类或 $I_1$类场地时，可不实施钻探，并将该场地作为目标区地震危险性计算的控制点；

——钻入基岩厚度≥3 m，或达到岩土层剪切波速度≥500 m/s 处，且其下不存在更低波速岩土层，可终孔；

——当控制性钻探深度超过 100 m，岩土层剪切波速度仍＜500 m/s，并且 100 m 以下岩土层的剪切波速值可通过经验模型确定时，可终孔；但目标区以及相距 5 km 以上的目标区地块至少要有一个控制性钻孔的深度达到岩土层剪切波速度≥500 m/s 处，或≥150 m。

7.2.4 钻探应连续取芯，必要时采用泥浆护壁等措施。

7.2.5 在钻探深度 20 m（水工等建设项目为 25 m）范围内，粘性土中回次进尺≤1.5 m，粉土、饱和砂土中回次进尺≤1.0 m；在岩层中钻探，回次进尺不应超过 2 m。每回次进尺遇到粉土和砂土时，应进行标准贯入试验，并采集粉土扰动样进行黏粒含量分析试验。

7.2.6 采用适应黏性土、粉土、砂土、碎石土、岩石等地层的回转岩土芯（或无岩土芯）钻探法。

7.2.7 控制非连续取芯钻进的回次进尺，岩土分层深度的测量精度优于±5 cm。

7.2.8 对完整和较完整岩体岩土芯采取率不低于 80%，较破碎和破碎岩体不低于 65%；对重点查明的部位（滑动带、软弱夹层等），采用双层岩土芯管连续取芯。

7.2.9 应按钻进回次逐段填写野外记录。

7.3 地质编录

7.3.1 对照岩芯（或岩土）进行岩土定性，必要时应采集岩芯（或岩土）样本，通过实验确定岩性。

7.3.2 在钻探现场，岩芯（或岩土）应按顺序摆放，分别进行整体和局部拍照（整体照片中应有编录人员及钻探设备）。

## 8 土样采集及测试

### 8.1 原状土样采集

按GB 50021的规定进行采集，并按照下列规定执行。

——工程场地地震安全性评价：

- 采集满足试验要求的岩土试样，对难以获取原状土样的土类取扰动土样；
- Ⅰ级工作取样钻孔数量不少于钻孔总数的1/2，且不少于3个，并包含工程主体结构下方的钻孔；Ⅱ级工作取样钻孔数量不少于钻孔总数的1/3，且不少于2个；
- Ⅰ级工作对场地每一自然分层岩土层取样，同一岩土层厚度若大于10 m，该岩土层取样间隔≤5 m；Ⅱ级工作对场地自然分层中有代表性岩土层取样，间隔分布的同类岩土层间距超过5 m时，分别取样。

——区域性地震安全性评价：

- 采集试样的钻孔数量不少于控制性钻孔总数的1/3，且不少于2个，对特殊地层具有控制作用，同时兼顾空间均衡分布；
- 对自然分层中主要岩土层采集岩土试样，当间隔分布的同类岩土层间距超过5 m时，则分别采集试样；
- 每百米进尺采集的试样数量不少于3个，或每平方千米范围内采集的试样数量不少于6个。

### 8.2 原位测试

8.2.1 存在可液化土层时，应按 GB 50021 相关测试要求，测试标准贯入锤击数、黏粒含量等指标，测量地下水位、可液化土层厚度等，并调查场区地下水历史最高水位或近 3～5 年最高水位。

8.2.2 海域工程场地不具备标准贯入锤击数测试条件时，进行室内液化试验。

## 9 波速测试

### 9.1 测试范围

除断层验证、地质灾害判定等钻孔外，其余钻孔应进行波速测试。

### 9.2 测试方法

9.2.1 应选用单孔法或跨孔法，其中单孔法应采用地表激发孔中接收法（亦称地面敲击法）和孔中激发孔中接收法（亦称悬挂式井中法）。

9.2.2 三分向检波器应放置到钻孔预定深度并紧贴井壁，必要时采用气囊或杠杆辅助贴壁。可采用地面激振或井内激振的方式产生信号。

9.2.3 布设测点应满足下列要求：

——测点的垂直间距≤1 m，在地层分界附近至少增加 1 个测点；

——土层不均匀时不等间隔布设，土层相对均匀时等间隔布设。

9.2.4 检波器置放于测点位置后，应稳定至少 10 s 后再进行数据采集。

9.2.5 波速测量成果应能在波形记录上识别出波速初至时间。

## 10 地震地质灾害调查

### 10.1 基本要求

除Ⅲ级工作及场地位于禁飞区外，Ⅰ级、Ⅱ级和区域性地震安全性评价工作场地应采用无人机等技术对场地调查范围进行拍摄，或获取场地高分辨率遥感影像，分辨率优于1 m。

### 10.2 调查范围

一般地区的场地及外围调查范围外延500 m。当场地在高、中山地区时，地震崩塌与滑坡调查场地外延至1级分水岭范围。

### 10.3 断层错动

10.3.1 调查确定地震地表破裂带分布范围的外包络线。

10.3.2 调查褶皱最新变形地层时代和褶皱陡坎变形带范围。

10.3.3 调查褶皱相关的弯矩断层、弯滑断层、横向调节断层、膝折带突破断层等褶皱相关断层分布及位移量。

### 10.4 地震液化

10.4.1 调查历史地震在场地造成的砂土液化情况。
10.4.2 查明场地地形、地貌、地层、地下水等与液化有关的场地条件。
10.4.3 根据工程场地地质条件调查和钻孔资料，确定地面以下 30 m 是否有可液化土层。

### 10.5 软土震陷

10.5.1 调查历史地震在场地造成的软土震陷情况。
10.5.2 查明场地地形、地貌、地层、地下水等与软土震陷有关的场地条件。
10.5.3 根据工程场地地质条件调查和钻孔资料，确定场地是否存在较厚淤泥、淤泥质土、冲填土、杂填土或其它高压塑性软土层。

### 10.6 地震崩塌与滑坡

10.6.1 调查历史地震在场地造成的崩塌与滑坡情况。
10.6.2 对场地勘察资料中的不良工程地质进行现场核实。
10.6.3 查明坡体的坡度、坡高、坡向等地形地貌信息。
10.6.4 查明岩土体岩性、完整性、风化程度、岩土体内部结构等岩土体基本信息，特别是岩层倾向与坡向关系。
10.6.5 获取场地及其周边环境的地质灾害体影像图，圈划地质灾害体轮廓线，标示灾害体名称。

## 11 资料存档

### 11.1 资料内容

11.1.1 现场断层调查及探槽资料应包括：
——地质调查资料、照片，地质-地貌填图成果图；
——探槽开挖记录、剖面素描、剖面照片、野外记录；
——年代样品取样记录、年代测试结果等。
11.1.2 地球物理勘探资料应包括：
——物探仪器班报、物探线布设图、测点坐标；
——现场工作照片、物探原始数据、物探处理结果数据、物探成果图等。
11.1.3 场地钻探资料应包括：
——钻孔分布图、钻孔岩芯照片、现场工作照片（包含现场工作场景等）、岩芯编录记录、钻孔柱状图、跨断层钻孔联合剖面分布图、跨断层钻孔联合剖面图；
——年代样品取样记录、年代测试结果等。
11.1.4 波速测试资料应包括：
——项目名称、测试时间、测试技术人员姓名、测井编号、坐标；
——测井状态与测试条件、测试设备型号及技术参数、测试设备技术参数设置等信息；
——原始记录波形文件等。
11.1.5 地震地质灾害调查资料应包括：
——调查点位置、调查记录；
——无人机拍摄记录场地正射影像图或高分辨遥感影像等。

### 11.2 存档要求

11.2.1 资料存档应满足下列要求：
——现场工作中产生的原始资料不应涂改、遗失；
——应当署名的，责任人按规定现场签字；
——所有原始资料的存档时间不少于 10 年，钻探岩芯样品至少保存至项目报告通过技术审查；
——各种原始资料和工作成果及时整理存档、备查。

# 参 考 文 献

[1] GB/T 9151—2023 钻探工程术语[S].
[2] GB/T 40112—2021 地质灾害危险性评估规范[S].
[3] GB/T 50011—2010 建筑抗震设计标准[S].
[4] GB 50111—2006 铁路工程抗震设计规范(2009年版)[S].
[5] GB 50223—2008 建筑工程抗震设防分类标准[S].
[6] GB 50260—2013 电力设施抗震设计规范[S].
[7] GB 50267—2014 核电厂抗震设计标准[S].
[8] GB/T 50470—2017 油气输送管道线路工程抗震技术规范[S].
[9] GB/T 50572—2010 核电厂工程地震调查与评价规范[S].
[10] GB/T 50761—2018 石油化工钢制设备抗震设计标准[S].
[11] GB 50909—2014 城市轨道交通结构抗震设计规范[S].
[12] GB 51247—2018 水工建筑物抗震设计标准[S].
[13] GB 55002—2021 建筑与市政工程抗震通用规范[S].
[14] GB 55017—2021 工程勘察通用规范[S].
[15] JGJ 83—2011 软土地区岩土工程勘察规程[S].
[16] JTG/T 2231-01—2020 公路桥梁抗震设计规范[S].
[17] JTG B02—2013 公路工程抗震规范[S].
[18] NB/T 35057—2024 水电工程防震抗震设计规范[S].
[19] SL 252—2017 水利水电工程等级划分及洪水标准[S].
[20] 地震安全性评价管理条例（中华人民共和国国务院令第709号）

中华人民共和国团体标准

地震安全性评价现场工作规范

T/GXAS 1419—2026

广西标准化协会统一印制

版权专有　侵权必究