**一、钻孔及场地勘察技术标准如下：**

1、应搜集目标区及其附近地形地貌、地层、岩性、地质构造、水文地质条件、场地土类型、场地类别等已有工程地质条件资料。

2、应搜集地震造成的目标区及其附近砂土液化、软土震陷、地表破裂、滑坡与崩塌等地震地质灾害资料。

3、根据工程地质资料和目标区建设工程的功能布局规划，合理布置钻孔。

4、目标区地形地貌复杂，岩土分布不均匀、性质变化大时钻孔布设间距宜不大于500 m，目标区地形地貌简单，岩土分布均匀、性质变化不大时钻孔布设间距应不大于1000m，并满足以下规定：一是钻孔密度应当能够反映整个目标区土层结构变化，工程地质条件复杂的应当适当加大钻孔密度；二是在不同工程地质单元分界线两侧钻孔间距不大于250 m；三是每个工程地质单元不少于2个控制孔；四是目标区内具有重要功能的工程场地至少应当布置1个钻孔。对于可能发生饱和砂土液化的土层，应对所有钻孔进行现场标准贯入试验；地下水位等其他测试按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021）进行实施。

5、控制孔应达到中风化基岩面或剪切波速不小于500 m/s以下5 m处，且其下不存在更低波速岩土层。若控制孔深度超过105 m时，剪切波速仍小于500 m/s，可终孔；如果目标区土层厚度均超过105 m时，应至少布置一个达到中风化基岩的钻孔或波速达到500 m/s深度的钻孔。

6、应对每个工程地质单元中的原状土样或者难于取得原状土样的实验室重塑土样通过岩土动力性质试验，测定剪变模量比与剪应变关系、阻尼比与剪应变关系。取原状土样应符合下列要求：

①取样钻孔数量应不少于控制孔总数的1/3，并且取样孔相对均匀的分布于每个工程地质单元；

②应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厚度超过5m时，应分别取样；

③应测试岩土层的物理性质指标，包括天然含水量、比重、天然密度、干密度、饱和粉土的粘粒含量等；

④岩土层的物理性质指标测试满足《岩土工程勘察规范》（GB 50021）详细勘察的要求。

7、应编制目标区钻孔分布图及柱状图，并符合以下要求：

①钻孔分布图包括所有地震工程钻孔和搜集钻孔，标注钻孔编号、孔口标高、钻孔深度、目标区内建设工程布置等信息；

②钻孔柱状图应包括层序号、层底埋深(m)、层厚(m)、土类名称与土质描述等信息，图件比例尺应视土层结构复杂程度而定，一般采用1：100～1：1000。

8、应根据现场工作及室内试验数据编制目标区地震工程地质勘察报告。

9、应给出目标区场地地震工程地质条件评价结果。

10、 地震地质灾害类型及分布特征。

11、 地震地质灾害包括断层错动、地基土液化、软土震陷、崩塌与滑坡以及其他地震次生灾害。

12、 地基土液化

①对含有饱和砂土和饱和粉土的钻孔，应基于勘测资料，按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021）、《建筑抗震设计规范》（GB 50011）的相关规定进行地基土液化可能性和液化程度判别；

②地基土液化评价，应针对目标区的峰值加速度大于等于0.10g所对应的各概率水平地震动作用；

③应根据钻孔液化判别结果以及地震砂土液化记载资料，评价场地地基土液化特征；

④砂土液化判别深度大于20 m时，采用相关规定进行判别。

13、软土震陷

①对于含有较厚淤泥、淤泥质土、冲填土、杂填土或其它高压缩性软土覆盖层的钻孔，应基于勘测资料，按照《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ 83）的相关规定进行软土震陷判别与软土震陷等级评价；

②软土震陷判别，应针对目标区的峰值加速度大于等于0.10g所对应的不同超越概率水平的地震动作用；

③应根据钻孔软土震陷判别结果以及地震软土震陷记载资料，评价场地软土震陷特征。

14、 崩塌与滑坡

针对不同超越概率水准地震动作用，初步评价工程场地及周边坡体地震崩塌滑坡危险性。

①对目标区及外延一定范围坡体开展调查，一般地区宜外延500 m，高、中山地区宜外延至1级分水岭范围。

②坡体调查应获取调查范围内主要坡体的坡度、坡高、坡向等地形地貌信息，并通过现场岩土体特征调查，结合地质图，获取岩土体岩性、完整性、风化程度、岩土体内部结构等基本特征参数。

③根据坡体位置处给定超越概率水平下地震动峰值加速度值大小，计算地震崩塌滑坡危险性指数，确定坡体地震崩塌滑坡危险程度。

**二、岩土工程勘察钻探技术要求：**

1、孔位必须经技术人员现场确定，钻机摆放水平。钻孔深度要求进入中风化基岩不少于5m。钻具直径不小于φ110mm，土层（矿石土除外）采用无水钻进，岩石采用金刚石清水回转钻进。钻探过程中严禁超管钻进，且回次进尺不得大于3m。及时按回次进行记录班报表，详细记录描述岩土芯情况、孔内各种异常情况（如漏水、掉钻、岩石破碎、岩溶裂隙、溶洞等）。若发现未按要求钻探或超过2回次而未记录者，该钻孔作废，重新移孔进行补钻。

2、采取率要求：较破碎基岩不低于80%，红粘土层不低于90%，填土层不低于50%，并按要求采、封、送岩、土样及水样。

3、土样采集：土样采集用φ110mm锤击取土器，软土采用的软土取土器。取样时的孔底残留浮土不应大于取土器废土段长度。取出样品后现场采用封口胶密封。原则上每一土层应有一件动三轴样品和一件土常规样品，而且两件样品最好是连续取样，以便相互印证。

4、标准贯入试验：取完样品后即时进行标准贯入试验。

5、工程物探及封孔：钻入基岩通知技术人员到现场等待，钻探完毕进行现场测试，测试完毕，立即封孔。

6、终孔时须经现场技术人员验收合格并签字后方可移孔搬迁，实测孔深与报表记录孔深误差不得大于5cm，否则视为报废钻孔。

7、报表签字齐全，凡无钻探班长及现场地质人员签字，则该孔为报废孔，不给计算工作量。

6、每孔须测终孔24小时水位埋深并做好详细记录。

7、听从现场技术人员及甲方负责人的指挥调度。

8、保持报表整洁干净，每工地结束后钻探班长将报表送施工管理员统计。