

现行岩土勘察规范下高层建筑勘察要点解析

林允良

和田新地勘察有限公司 新疆 和田 848000

摘 要：岩土勘察是高层建筑基础设计与施工建设的前置核心工作，勘察质量直接关乎建筑场地安全与地基稳定性。现行岩土勘察规范框架下，高层建筑因荷载大、基础埋深大的结构特性，对勘察作业精细化程度有着更高标准。文章结合高层建筑勘察全流程工作内容，系统梳理勘察前期布设、现场勘探作业、室内岩土试验及专项场地勘察的关键技术要点，细化各环节标准化操作内容与管控重点，明确高层建筑岩土勘察的核心工作方向，可为同类建筑岩土勘察作业开展、参数采集与地质条件研判提供规范化的技术参考。

关键词：高层建筑；岩土勘察；现场勘探；室内试验；场地勘察

引言：高层建筑结构体量庞大、受力体系复杂，基础工程对场地岩土条件的适配性要求远高于普通建筑，岩土勘察工作的精细化、规范化开展尤为关键。岩土勘察各环节的作业质量，直接影响地基基础选型、基坑施工及场地稳定管控等后续工程内容。为适配现行岩土勘察规范要求，贴合高层建筑特殊的工程建设需求，有必要梳理勘察全流程的核心操作要点，规范前期布设、现场作业、室内试验及专项勘察的工作细节，规避勘察作业疏漏，保障场地地质条件探查的全面性与精准性。

1 高层建筑勘察前期布设要点

1.1 勘察范围与场地控制要点

高层建筑整体荷载大、基础埋深大，对场地整体稳定性与地层均匀性要求更高。勘察开展前，需结合建筑整体轮廓、基础外扩边界划定作业范围。作业范围需覆盖建筑主体区域，延伸至基础应力扩散影响的周边区域，完整掌握场地整体地质条件。针对场地周边存在地形起伏、沟谷、边坡的区域，需适当扩大划定边界，排查场地周边地质条件对建筑基础施工及后期使用的影响^[1]。同时明确场地作业边界，区分施工勘察区域与周边原有建构筑物、市政管线覆盖区域，规避作业干扰，为精准探明场地地质条件提供基础作业保障。

1.2 勘察点位布设原则与布设方式

勘察点位布设需适配高层建筑基础形式与结构布局，遵循均匀布设、重点加密的基本思路。点位优先布设在建筑轴线、柱网及核心筒等受力关键位置，精准采集核心受力区域的地层数据。普通建筑区域保持点位规整排布，保证地层数据采集的连续性。地质条件复杂的区域，需增加点位数量，缩小点位间距，细化地层分布

特征的采集工作。规整地块采用网格状布设形式，异形地块结合建筑布局灵活调整点位位置，杜绝数据采集盲区，完整掌握场地地层空间分布特征。

1.3 勘探孔深度与孔径控制要求

勘探孔深度需匹配高层建筑基础埋置深度，穿透浅层填土、软弱土层，抵达稳定的持力地层。孔深需满足地基受力层探测需求，完整探明受力层范围内的土层分布、层厚变化及岩土性状。场地存在多层软硬交替地层时，适当加大勘探深度，排查深部软弱夹层的分布情况。孔径大小根据取样需求、原位测试作业需求确定，保障土样、岩样采集完整，适配不同测试工序的施工标准，提升现场勘探数据的完整性。

1.4 勘察前期场地条件摸排重点

正式勘探作业启动前，需全面摸排场地现场实际条件。核查场地地形地貌特征，记录场地高低起伏、地表积水、土体裸露等现场情况。排查场地内部及周边地下障碍物，包含原有基础、地下管线、人防工程等设施，提前标注位置，规避勘探作业风险。摸清场地地表植被、覆土堆积情况，区分原始土层与后期回填土层。梳理场地交通、作业空间等现场施工条件，提前规划勘探设备进场路线与作业区域，有效规避现场施工阻碍，提升整体勘察作业效率。

2 高层建筑现场勘探作业要点

2.1 原状土样与岩样采集作业要点

岩土试样采集是高层建筑地质勘察的核心现场工作，试样完好程度直接影响岩土参数的真实准确度。开展土样采集工作时，需依据现场地层土质挑选适配的取

样设备,适配软土、粉土、粘性土等不同土层的取样需求^[2]。取样作业全程平稳操作,合理把控钻进与取样速度,最大程度减轻设备对原状土体的扰动损伤。严格按照预设层位确定取样深度,精准定位目标土层,避免出现跨层、混层取样的问题。采集完成的土样需要立即密封封存,隔绝空气与水分干扰,同时标注好取样深度、土层类别及取样时间等关键信息。岩样采集需要区分岩层完整状态差异化作业,质地完整的岩层需保证岩芯连续完好,破碎岩层需放缓钻进力度,尽量留存完整有效的岩芯试样,保障岩层物性数据采集真实有效。

2.2 地下水勘探作业控制要点

地下水的赋存与变化状态,对高层建筑地基稳定和基础施工质量有着直接影响。现场勘探阶段需做好地下水位观测工作,勘探孔成孔后静置一段时间,待孔内水位趋于稳定,再实测并记录准确的水位埋深。逐层排查场地内潜水、承压水的分布情况,摸清各类含水层的埋藏位置与层位范围。对含水区域开展阶段性水位观测,记录不同时段的水位波动情况,掌握场地地下水的动态变化规律。采集地下水水样前,彻底清洗取样器具,抽取新鲜水体后及时密封保存,为水质检测提供合格样品。所有水文勘探的现场数据均规范记录,完整梳理场地地下水赋存规律,可为地基抗浮、防渗设计提供可靠水文依据。

2.3 原位测试作业操作要点

原位测试依托现场勘探孔施工,能够真实反映原位岩土体的物理力学特性。测试作业启动前,全面检查各类测试设备的运行状态,完成设备精度校准,排查并消除设备故障、数值偏移等问题。结合现场地层分布特点,确定合理的测试点位与测试深度,布置规范的测试断面。测试过程中匀速推进设备,保持设备运行状态平稳,减少人为操作因素带来的数据误差。根据现场软土、硬土、岩层等不同岩土条件,灵活调整设备测试参数,适配各类地层的作业要求。作业过程中细致留存每一组测试数据,同步记录现场作业工况,对异常数据对应的地层情况做好标注,精准还原原位地层的真实力学状态。

2.4 特殊场地勘探作业管控要点

具备特殊地质条件的场地,需要针对性调整现场勘探方式,落实全流程作业管控措施。软弱土层场地施工时,降低设备作业荷载,放缓整体钻进速度,有效防范土层坍塌、钻孔变形等常见问题。填土场地细化勘探工序,加密勘探作业细节,逐层核查填土密实程度和土层

分布均匀性。带有边坡、低洼地貌的复杂场地,先排查现场安全隐患,合理调整勘探孔位排布和施工顺序,规避各类地质风险。作业期间持续观察钻孔孔壁稳定性,根据现场实际情况采取护壁防护手段,维持钻孔成型质量。结合各类特殊场地的地质特点灵活调整作业细节,精准排查不良地质隐患,全面掌握复杂场地的岩土分布与性状特征。

3 高层建筑岩土室内试验要点

3.1 土体物理力学性质试验要点

土体试验是获取地基土层设计参数的核心室内工序,试验操作的规范性直接决定岩土参数的可用性。试验开展前,对取回的原状土样进行细致分拣与预处理,剔除试样中混杂的杂质,修整试样外形,保证试样结构完整、状态贴合原始地层状态。物理性质试验围绕土体基本物性开展,严格遵循试验流程测定关键指标,精准把控试样称量、尺寸测量等基础操作,减少人为操作产生的偏差^[3]。力学性质试验需根据高层建筑地基设计需求选取适配试验项目,规范安装试样设备,严格把控试验加载、稳压、读数等全流程环节。全程保持试验环境稳定,把控温度、湿度等环境条件,避免外界环境干扰试验结果,精准获取土体各项物理力学设计参数。

3.2 岩石专项试验操作要点

岩石试样硬度高、结构差异性大,专项试验需要匹配严谨的操作规范。试验前期按照行业标准加工岩样,对岩样表面进行打磨修整,保证试样尺寸、平整度满足试验设备要求,去除表面松动岩块与裂隙碎屑。根据岩层风化程度、结构类型区分试验操作方式,完整致密岩样可按标准流程开展试验,风化岩、破碎岩样需降低试验操作强度,保护试样原有结构。试验过程稳步推进操作步骤,匀速施加荷载,细致记录试验过程中的状态变化。及时排查设备与试样的接触状态,避免受力不均影响试验质量,真实反映不同风化程度岩层的力学性能差异。

3.3 水、土腐蚀性试验要点

水土腐蚀性试验用于判定场地岩土、水体对建筑基础结构的侵蚀影响。试验预处理阶段规范处理水土试样,静置水样沉淀杂质,筛选土体试验样品,保证试样纯度满足试验标准。严格按照试验规程开展腐蚀组分检测,精准把控试剂配比、试验时长、试验温度等关键条件。针对不同埋藏深度的水土试样分类检测,区分浅层与深层水土的腐蚀性能差异,完整覆盖场地各类腐蚀介质检测需求。做好试验器具的清洁处理,规避残留杂质

对试验过程造成干扰,准确判定水土介质对结构材料的腐蚀风险等级。

3.4 试验数据整理与筛选要点

试验结束后需对各类试验数据开展系统化整理与筛选工作,夯实勘察成果基础。分类汇总土体、岩石、水土腐蚀等各类试验数据,按照土层编号、试样层位有序归档,搭建清晰完整的数据体系。细致核查单组数据的合理性,剔除因操作失误、设备异常、试样破损产生的异常数据。结合场地地质整体特征比对数据规律,修正偏离地层实际性状的无效数据。规范统一数据记录格式,细化数据标注内容,筛选出贴合场地实际的有效参数,满足高层建筑地基基础的设计与施工需求。

4 高层建筑专项岩土勘察重点把控

4.1 地基持力层勘察把控要点

地基持力层是承担高层建筑上部结构荷载的核心地层,勘察工作需聚焦地层稳定性与承载能力开展精细化探查。作业过程中精准锁定持力层埋藏深度、整体厚度以及空间分布范围,排查持力层内部是否存在空洞、裂隙、局部变薄等不均匀地质现象^[4]。细致探查持力层岩土性状,判别土层密实状态、岩层完整程度,摸清地层整体均匀性。针对高层建筑大荷载的受力特点,重点采集持力层岩土试样,开展对应的力学试验工作。全面梳理持力层各项承载指标,明确地层可承担的荷载强度,为基础选型、基础埋深确定提供扎实的地质依据。

4.2 下卧软弱层勘察把控要点

下卧软弱层位于地基持力层下部,压缩变形能力强,是引发高层建筑地基沉降、变形差异的主要诱因,属于专项勘察的核心管控内容。勘察作业需要深入探明持力层下部软弱土层的埋藏位置、实际厚度与空间延展范围。细致划分软弱层的土质类别,查清土体孔隙状态、含水情况与压缩特性,掌握地层固有的变形发育特征。重点梳理软弱层厚度的变化规律,排查局部厚薄突变、大范围连片发育等不良地质情况。对埋深较大的软弱层增设勘探深度,摸清软弱层与上部持力层的层间接触状态与过渡关系。精准采集软弱层试验试样,获取压缩、变形等关键力学参数,精准判断地基沉降发育潜力,为后续地基加固、变形管控工作提供数据支撑。

4.3 基坑岩土专项勘察要点

高层建筑基坑普遍具备开挖深度大、临空面广、施工周期长的特点,基坑岩土勘察需围绕开挖安全、支护设计、降水施工开展全方位探查。全面查清基坑开挖影响范围内的地层结构,逐层明确各类岩土的强

度、密实度和抗剪性能。重点关注基坑侧壁及坑底区域的岩土性状,锁定粉土、砂土、杂填土等易坍塌、易渗水流失稳土层的分布位置与厚度。详细探查基坑区域地下水的赋存条件,明确水位埋深、含水层厚度与渗透性能,预判开挖过程中可能出现的涌水、流砂、坑底隆起等施工隐患。针对基坑支护、降水、土方开挖等施工工序,针对性采集岩土及水体试样,获取适配支护结构设计、降水方案编制的精准参数,保障基坑施工全过程的安全可控。

4.4 场地稳定性专项勘察要点

场地稳定性是高层建筑长期安全运营的基础保障,专项勘察需要全面排查场地内部及周边的各类地质隐患。系统核查场地原始地形地貌,甄别边坡滑移、地面塌陷、不均匀沉降等不良地质现象的发育条件。细致探查地下地层结构的完整程度,排查断裂构造、地层错位、地下空洞等影响场地稳定的不良地质体。摸清场地各土层的固结状态,分析土体沉降固结特性,判断场地出现不均匀变形的可能性^[5]。全面排查场地周边地形、地质环境带来的不利影响,梳理外部地质条件对场地整体稳定性的干扰因素。整合全部场地勘探与试验数据,综合判定场地整体稳定状态,为建筑场地布局、基础设计及地质灾害防控提供可靠的地质依据。

结束语

高层建筑岩土勘察是一项系统性、精细化的技术工作,各作业环节环环相扣,直接影响整体工程建设质量与场地运营安全。规范落实勘察前期布设、现场勘探、室内试验及专项场地勘察的各项核心要点,能够全方位、精准化探明建筑场地的岩土分布、地下水赋存及场地稳定条件。严格把控各工序作业标准与技术细节,可有效提升岩土勘察成果的精准度与实用性,为高层建筑地基基础设计、基坑施工及场地安全管控提供扎实的地质技术支撑。

参考文献

- [1] 蒙庆安.岩土工程勘察对高层建筑深基坑支护施工的影响[J].低碳世界,2026,16(5):88-90.
- [2] 张军波.湿陷性黄土区高层建筑岩土地基勘察分析与稳定性评价[J].广东建材,2026,42(1):96-99.
- [3] 李洲.高层建筑岩土工程勘察中的地基处理技术[J].石材,2025(3):64-66,69.
- [4] 胡海波.高层建筑岩土勘察分析及地基处理技术应用研究[J].工程建设,2025,57(5):48-54.
- [5] 周成辉.岩土工程勘察对高层建筑深基坑支护施工的影响[J].上海建材,2025(1):146-148.