

建筑岩土勘察及地基处理技术

封志国 刘小丽

江苏国勘建设科技有限公司 江苏 徐州 221000

摘要: 工程地质勘察是所有建设项目的基础工作,是规划和建设的依据,是工程质量和安全的决定性因素,也是工期控制和施工方法选择的依据。建筑施工单位务必提高对岩土勘察、地基处理工作的重视程度,做到对工作要点、技术操作要点的全面掌握,严格把控岩土勘察与地基处理过程,并遵循因地制宜原则,根据岩土勘察报告选择地基处理形式,确保建筑工程施工质量。

关键词: 建筑工程; 岩土勘察; 地基处理; 技术应

引言

地基处理对整个建筑项目的施工质量及后期顺利投入使用均有重要意义,而要做好地基处理工作,需对施工区域的岩土进行有效勘察。目前岩土勘察作业中的问题主要体现在勘察计划不完善、勘察方法有欠缺等方面。因此,本文对岩土勘察的常见问题、具体内容及应对措施进行了相关探讨,并对地基处理的技术要点进行了详细分析。为保证岩土勘察及地基处理的顺利开展,需在优化勘察方案的同时,提升勘察人员的工作素养。提升后续建筑项目施工的作业水平及整体施工质量。

1 建筑地基处理中岩土勘察工作价值

建筑工程的地基变形主要是由于上层土壤和岩石层面的覆盖情况以及分化情况而导致的。对于建筑工程的地基来说,其对应的下卧层以及持力层对工程建筑的地基结构稳定性影响相对更大。地基结构和岩石土层问题状态的稳定性关系整体工程建设的抗压能力以及抗震能力,后续还会从稳定性上影响整个工程建设的使用长久程度。岩土勘察工作对于现在建筑工程来说,能够更加科学准确的为施工建设提供有效的物质资料支撑,为后续的施工建设方案提供数据性的指导依据^[1],避免一些不均匀沉降问题、或者大位移问题。

岩土勘察工程工作通过科学的对相应的地质土壤情况进行评价和分析,能够帮助施工团队及时的了解施工现场的地质情况以及环境特点,保证土壤岩石工程条件能够适应施工建设的标准和要求,其中涉及的专业知识范围非常广泛,要求包含水文科学以及岩土力学,地质工程学等科学在内的环境学科进行基础支撑^[2],工程技术的专业性要求非常严格。岩土勘察工程在现代高成的建设管理当中,能够高效地获取完善的地质特征以及环境资料,对推动设计工程的方案优化有着非常重要的作用,能够科学高效的提供施工建设质量的成本,推动意义是现代工程建设的重要

指导方针,所以相应的工程建设必须以岩土勘察为基础出发点,最大程度的发挥出岩土勘察的工程意义^[3],从而推动工程建设的安全质量保障。

2 岩土工程勘察的主要任务

工程地质勘察的主要任务是评估和确定相应地区的地质水文条件、场地类型、地震影响等。根据调查反馈基础数据,得到不良地质现象成因、不良地质类型分布、危害程度等,并给出相应治理对策。取得建筑物平面结构,以标示坐标及地势。地震多发区,应按不同类型进行分类,在抗震设防超过7度时进行液化指标测量与计算,从而实现了对施工现场及基础地震影响全面评估。并根据土地类型进行地震影响评估。地质勘察需仔细区分所在区域的岩土类型,以便开展相应的设计工作。同时,应了解地下水状况。不同的岩石结构和类型对地下水的稳定性有重要影响。如果在调查期间没有准确掌握地下水的分布区域,在后续施工中很容易出现安全问题。此外,工程地质勘察还可以为地基加固提供数据支持,帮助施工管理层确定合适的基坑加固方案^[4]。总之,勘察结果的有效性评价是工程地质勘察的主要标准,对建设工程的规划和组织有较大的影响。在施工基坑排水设计中,如果不能完全确定水位变化,就需要进行基础调查,通过对周围水及土壤进行检测,确定地下水对建筑材料特别是金属材料腐蚀作用,了解建筑物地下水类型、地下水埋藏深度、地下水动态、化学组成等,并采取相应治理措施。

3 建筑岩土勘察存在的问题

3.1 缺乏科学的岩土勘察计划

岩土勘察工作量大,工作内容较为繁杂,若缺乏合理的作业计划,则无法保证整个岩土勘察工作顺利开展。调查显示,目前多数施工队伍在进行岩土勘察前,并未对可能影响勘察工作的不利因素进行总结和分析。

3.2 勘察手段较为单一

这也是导致勘察不全面的重要因素。岩土勘察的目的主要在于明确施工区域的地质、水文特征及潜在的施工风险。现阶段大多数施工队伍中,勘察人员的专业素养及工作能力还有所欠缺,其可熟练掌握的勘察方法也较为局限。基于合理的勘察方案,需要用先进的勘察工具及方法作为支撑才可保证勘察工作的顺利开展。

4 建筑工程地基处理技术

4.1 桩基础法

桩基的主要功能是在深层土体中承载固体土荷载,以满足变形和荷载的要求。该技术适用于频率动荷载、沉降量低和承载力不大的情况。垂直荷载分为桩顶压力和桩周摩擦力,其主要功能是承受上部结构荷载。该方法的优点是能承受大压力和小变形,还可以承受不同方向的荷载。例如,普通支座和混凝土桩。

4.2 换土垫层法

换土垫层法也被称为换填法,直接挖除工程现场分布的软弱土层,在原位回填天然砂砾、机制砂等高强度的材料,将地基分层回填并夯实。如此可以彻底摆脱原有土层特性对地基处理效果造成的限制,大幅度提高地基强度与承载性能。但根据实际施工情况来看,换填法多用于处理深度5.0m以下的软弱土层,如果软基深度超过这一标准,会明显增加地基工程量与造价成本。在采取换土垫层处理形式时,重点掌握回填方式、降排水、砂垫层三方面的操作要点。其一,对于回填方式,为提高回填作业精度与改善压实效果,采取分层回填方式,保持各回填层厚度等同,将回填层厚度控制在150~350mm,如果回填层厚度偏低,会增加工艺流程复杂程度与降低作业效率,而在回填层厚度偏大时,底部回填层的密实化效果不理想。其二,对于降排水施工,在软基土层挖除后,在现场修建排水沟、集水井等排水设施,拦截地面积水流向坑内、抽排坑内积水,确保基坑处于干燥状态后,再向坑内回填、夯实换填料。其三,对于砂垫层施工,在基坑开挖完毕后,施工人员应在坑底均匀撒布碎石、卵石层石料,形成厚度在150~300mm的砂垫层,在使用木夯等工具将砂垫层夯实^[5],起到隔离换填层与下方地层、保护坑底土结构不受破坏的作用。

4.3 化学加固技术

在这一方法应用过程中,水泥和化学材料掺杂于土壤颗粒,改善地基的机械和物理性质,并在过滤或加压的基础上,完成压实、浇注、搅拌和压力喷洒。这一方法可以在土壤中产生额外的承载体。常用的化学试剂包括水玻璃、水泥、木质素等。主要工法包括深层搅拌、

喷射和高压爆破。主要目的是加固和完全硬化基础深度的原始软土,提高土壤强度和承载能力。

4.4 强夯法

在建筑工程中,强夯法可用于处加固砂土、杂填土、微膨胀土等颗粒粒径值在0.05mm以下的软土地基,在现场规划若干夯点,在夯点上方悬停高质量重锤,开启脱钩装置后放开重锤,重锤在锤击下放地面时,强制固结地基土层,由此达到地基处理目的。在应用强夯法时,提前在现场选择一处代表性地基,按照既定施工方案开展夯击作业,同步对地基下沉量进行测量^[6],在完成预定夯击遍数后,根据地基固结程度,对夯击遍数、夯锤起吊高度、前后次夯击间隔时间等工艺参数进行优化调整,以此改善地基处理效果。同时,重点检查下沉量偏少、影响深度不足、地基表层松散等施工问题,采取相应处理措施。以地基表层松散问题为例,如果强夯与低能夯衔接不足、未提前清理冻土层时,有可能出现这类问题,可采取在强夯后立即填平凹坑并按照6.0m落距开展一遍低能夯作业、在冬季结束后清除冻土层、禁止在夯点周边行驶重型车辆与重型机械的防治处理措施。

5 建筑岩土勘察及地基处理的优化措施

5.1 勘探取样

为直观、全面地掌握现场岩土情况,勘察人员根据已掌握信息,分析地下岩体岩性、岩层位置等因素,合理选择物探、洞探、触探或是钻探等方法。一般情况下,勘察人员选择钻探方法即可,在工程场地布设多处具备代表性的勘探点,操纵冲击钻或是回转钻机在点位钻孔取样,将所采集样本送至实验室检测,根据检测结果进一步掌握岩土情况。在探勘取样环节,勘察人员需重点关注勘探点位布置、孔径设定、孔深设定及钻进方法选取四个方面的内容。其一,在布置勘探点位时,核对委托方所提供的高程控制点与坐标值,在现场布设若干勘探点位,将陆域勘探点位的平面位置误差控制在0.25m以下、高程误差控制在 ± 0.05 m以下,确定点位无误后,再开展钻孔取样作业^[7]。其二,在设定孔径时,综合分析目标地层类别、钻孔性质来设定成孔口径值,如在开展I、III级土试样钻孔作业时,要求冻土层的勘探孔口径不小于130mm、湿陷性黄土的勘探孔口径不小于150mm^[2]。其三,在设定孔深时,根据场地地质条件与基础类型,按照《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)等规范要求设定孔深值,如果存在轴力相对较大、建筑地下室设有梯井等特殊情况,则在规范标准基础上适当增加孔深^[8]。其四,在选取钻进方法时,根据地层类型

与勘察要求来选择具体方法。例如，螺旋钻进方法适用于钻探黏性土层，完成直观鉴别采取扰动与不扰动样的任务。锤击钻进法适用于钻探黏性土层、砂土层与粉土层，完成直观鉴别采取扰动样的任务。

5.2 保证勘察资料的完整、可靠性，制订完善的勘察计划，用于指导勘察工作

现代建筑工程中，施工现场的岩土层结构、性质等均较为复杂，除了需考虑地形、地势特征外，还需对地下水等情况进行有效评估，才可有效避免施工过程中对既有的水文、地质环境造成严重损坏。只有在获取全面且真实可靠的勘察资料后，才可实现对作业计划的有效制订。为保证资料的可靠度，相关人员不可盲目套用传统的勘察方法，针对某些特殊岩土，应当采用更加合理的、特殊的勘察方法。

5.3 地基施工处理技术确定

根据道路环境条件及路基条件结合工程施工条件及经济合理性，尤其是在工程地段软弱地层工程地质特征的基础上，考虑到K4+800—K5+120段软弱土层厚度较厚，现场力量有限、场地狭窄决定采取强夯法进行加固。强夯技术基本原理是使用专业强夯机，将8~30t重型锤子举到6~30m高空，再自由下落，用重锤自身重量来进行夯实，成本低、施工简单、劳动强度低、对周围环境没有任何影响，适合各种软弱地基^[9]。在夯点放线工作结束后，要对夯坑进行复查，并对每个夯点夯击数甚至每次夯沉量进行校验，并将其作为质量管理重要依据。夯击点间距应视土质条件、加固土层厚度等因素而定，若土层较厚、渗透性较差、含水率较高时，应适当增加夯点间距，否则可适当减小夯点间距。

5.4 提升勘察人员的工作技能，提高员工综合工作素养

勘察人员在整个岩土勘察工程中占据重要地位，也是实施勘察作业的重要主体，勘察人员的工作能力及技术水平可对勘察结果、施工质量产生决定性的影响。因此，在制订合理勘察计划、优化勘察手段及方法前，需对勘察人员的工作能力进行提升，施工队伍在选择勘察人员时应设立一定的门槛，并非所有非岩土勘察专业人员均可进入本行业，拥有相关的勘察从业资格证书是一名合格勘察人员

的基本要求，除此之外，也应要求勘察人员具有一定的实践经验，对团队内现有的勘察人员应当进行相应的能力提升培养，可通过引进更多综合能力强的从业人员对现有工作人员进行培训^[10]，为了切实保证勘察人员的工作效率及质量，用人单位也可建立相应的考核制度及奖惩机制，以此可对勘察人员形成一定约束，对调动员工积极性及工作效率均有一定的积极作用。

结束语

综上所述，岩土勘察与地基处理是建筑工程施工体系的重要组成部分，唯有在全面掌握现场地质条件的前提下，方可采取恰当地基处理方法，保证现场地基承载性能满足施工要求，这也是保证工程质量与作业安全的前提。只有进一步增强基础设施的质量保障，增强岩土的勘察工作，获取完整地质资料，采取科学的处理办法，才能保障建筑工程施工质量。

参考文献

- [1]卢思来.岩土工程勘察与地基施工处理技术分析[J].西部探矿工程, 2022, 34(2): 27-29.
- [2]童玲.建筑工程岩土工程勘察和地基处理工作中的常见问题及解决方法[J].工程技术研究, 2022, 7(21): 133-135.
- [3]刘晓艳.岩土工程勘察与地基施工处理技术分析[J].世界有色金属, 2022(11): 169-171.
- [4]王婷, 杨时雨, 叶安强.试析岩土工程中的地基勘察及地基处理技术[J].西部资源, 2022(5): 89-91.
- [5]史小鹏.探讨岩土工程勘察与地基施工处理技术[J].中华建设, 2021(1): 137-138.
- [6]江林.岩土工程勘察与地基施工处理技术[J].居业, 2021(8): 67-68.
- [7]刘婵.对地质勘测与岩土勘察工程的分析[J].地矿测绘, 2021, 4(5): 32-33.
- [8]黄思周.地基基础设计和岩土工程勘察的问题及对策[J].西部资源, 2021(3): 64-65+68.
- [9]王国金.建筑工程中岩土勘察及地基处理分析[J].散装水泥, 2021(3): 113-115.
- [10]田李军.岩土工程勘察与地基施工处理技术[J].城市建筑, 2021, 18(18): 138-140.