

地质勘察及地基基础设计在岩土工程施工中的要点探索

龚林¹ 张延平²

1.四川九〇九建设工程有限公司 四川绵阳 621000; 2.四川省地质环境调查研究中心 四川绵阳 621000

【摘要】为了提升岩土工程施工水平,加强地质勘察及地基基础设计工作非常重要。现阶段,在进行岩土工程施工前,岩土工程勘探环节至关重要,它的品质直接关系到建筑的地基设计及其总体品质。鉴于此,岩土工程勘探工作必须根据实际状况,运用合理的勘探技术,从而提高勘探品质,确保为地基设计提供精确的数据支持。鉴于此,本研究旨在探讨岩土工程勘探与地基设计之间的关系,以期对相关领域提供借鉴和指导。

【关键词】岩土工程;地质勘察;地基基础设计

Exploring Key Aspects of Geological Survey and Foundation Design in Geotechnical Engineering Construction

Gong Lin¹ Zhang Yanping²

1 Sichuan Jiu09 Construction Engineering Co., Ltd., Mianyang City, Sichuan Province 621000;

2 Sichuan Provincial Geological Environment Survey and Research Center, Mianyang City, Sichuan Province 621000

【Abstract】To enhance geotechnical engineering construction standards, strengthening geological survey and foundation design work is crucial. Currently, pre-construction geotechnical exploration plays a pivotal role, as its quality directly impacts foundation design and overall project quality. Therefore, geotechnical exploration must employ appropriate techniques tailored to actual conditions to improve survey accuracy and provide precise data support for foundation design. This study aims to explore the relationship between geotechnical exploration and foundation design, offering valuable insights and guidance for relevant fields.

【Key words】 Geotechnical engineering; Geological investigation; Foundation design

引言

在建筑项目正式启动前,地基结构的设计方案起着关键性作用,其科学合理性将决定建筑整体的安全性能。实际施工时,技术人员往往会面临诸多不可控因素,这些变量可能导致地基规划与地质调查过程出现误差,从而降低基础设计的精确性以及地质探测结果的真实性。为此,相关从业者必须高度重视地基规划的严谨性,同时通过实施周密的地质探测工作,为地基设计提供精确有效的技术支撑。

1 地质工程与基础设计概述

1.1 地质探测特性研究

1.1.1 随机性特征

在建筑工程筹备阶段,地质勘查环节发挥着关键性作用。然而此类野外勘测任务往往在复杂自然条件下展开,现场作业人员大多未接受过专业的地质学系统教育,对目标区域的地层特征认知较为肤浅,导致采集的土壤参数频繁出现

误差^[1]。值得注意的是,即便是相邻的建筑地块,其地下岩层分布也可能呈现显著区别,这直接增加了地基结构设计的复杂程度。在具体勘测实施时,环境因素与操作失误都会对最终结果产生实质性影响,使得整个勘查过程充满不确定性。面对这种状况,建立规范化的处理方案显得至关重要。

1.1.2 工艺局限性

在实施岩土工程地质勘察作业时,技术专家必须依托深厚的专业理论储备,融合现代化探测设备,开展精确的地质条件评估。当前我国岩土工程探测工艺不断革新,这一复合型技术系统需要将多元地质学原理与尖端探测方案有机结合,以确保工程地质勘察任务的高效完成。

1.2 地基处理中岩土分类与特征

1.2.1 岩石

作为基础建设中最常见的地层组分,在岩土工程勘察遭遇岩石层时,技术人员需依据实地地质状况,通过检测岩石的含水率与单轴抗压强度基准值来合理确定岩石硬度级别,同时采用岩体完整度指标来精确评估其风化程度。具体区分标准见表1。

表1 岩石完整程度划分

完整程度	极破碎	破碎	较破碎	较完整	较完整
完整性指数	< 0.15	0.15 ~ 0.35	0.35 ~ 0.55	0.55 ~ 0.75	≥ 0.75

1.2.2 碎石土

在地基构成中,碎石土地层是一种普遍存在的地质构

造。凡粒径超过2毫米,并且这些颗粒的总质量占土体总质量一半以上的土质,我们称之为碎石土。进一步地,根据碎

石土的颗粒形态差异,可以将其细分为漂石、巨石、卵石、碎砾石、圆砾以及角砾等类别。

1.2.3 砂土

判断砂土的标准在于,其粒径大于2毫米的颗粒含量不足总质量的半数,而粒径大于0.075毫米的颗粒含量则超过总质量的一半,这样的土质被归类为砂土。通常,砂土可以根据颗粒的大小被划分为砂砾土、粗砂土、中砂土、细砂土以及砂粉土等类型。

1.2.4 粘性土

粘土质土壤在建筑基础工程中属于普遍遇到的土壤种类,其显著特征是塑性指数超过10。这类土壤大致可分为两个子类,即纯粘土和粉质粘土。纯粘土的塑性指数通常在17以上,而粉质粘土则介于10到17之间。2.5 粉质土状物质粉质土是介于粘土与砂质土之间的地质体,在常规情况下,其塑性指数不超过10,且直径大于0.075毫米的颗粒所占比例不超过总质量的50%。

1.3 岩土工程中地质勘察的内容

1.3.1 对地层岩性进行勘察

1.3.1 水文地质勘察研究

实施工程区域的水文地质环境勘察,有助于精确把握地下水分布状况及其动态演变规律。通过野外实测与室内试验相结合的方法,可全面获取含水层导水性能、水位波动特征等重要指标,为工程防渗方案设计与施工工艺选择奠定理论基础。

1.3.2 水文条件评估监测

在进行岩土工程勘察时,需着重跟踪监测地下水位动态变化过程,深入分析其变化趋势,确保基础工程施工的安全性。若建设场地存在复杂的水文地质环境,将大幅提升地基处理的技术复杂性。因此,开展地下水调查工作时,必须严格执行专业标准规范,重点研究地下水与支护结构之间的力学响应关系。依据现场监测结果,应采取因地制宜的地下水治理方案,有效控制不利水文因素对工程质量的危害程度。

1.3.3 地质构造与地层勘测分析

在实施岩土工程勘察过程中,需全面把握目标区域的地层分布特征与岩土力学性质,科学整合各类地质信息,针对可能影响基础安全及施工质量不良地质现象开展重点调查^[2]。勘察工作的核心任务在于保证建筑物结构的长期安全性,符合国家相关耐久性规范要求,有效防范地质灾害对基础工程的潜在破坏。为此,在详细勘察环节,必须为地基设计提供准确详实的技术指标,确保地基处理方案的合理性与可行性。当面临特殊地质条件且难以回避时,应预先制定技术预案以降低地质缺陷对基础稳定性的负面影响。

2 岩土工程勘察与地基设计现存问题

2.1 勘察精度把控不严

开展地质调查时需优先完成专业测绘环节,该过程往往

涉及跨学科知识的综合运用。技术人员必须具备扎实的专业素养,才能确保勘探数据的精确度和工作效率。基建项目研究具有显著的阶段性特征,这要求作业团队预先配备完善的勘测设备。当前行业面临的核心困境在于专业技术力量不足,特别是缺乏掌握尖端研究方法的高端人才,导致许多创新技术难以落地应用。同时,由于作业规范尚未统一,最终数据的可靠性常常受到质疑^[3]。若忽视初期勘测工作,盲目追求进度,反而会造成项目整体周期的延长。部分企业为控制成本而降低用人标准,聘用未经系统培训的作业人员,这也是导致勘测结果误差率居高不下的关键因素。

2.2 建筑结构力学性能研究

工程结构在真实运行状态下会面临各类力学效应,这些作用力通常表现出非均匀分布特性。在岩土工程实施阶段,准确把握施工目的并有效解决复杂地质环境中的勘测难题尤为关键。现阶段地质探测技术发展水平与专业人员业务素质之间存在显著差距,实际操作中时常出现对岩体构造认知不足、检测仪器选用不当等情况,造成土层厚度测量结果失准,继而干扰基础稳定性评估的可靠性,引发明显的计算误差^[4]。鉴于土体特性的高度异质性和对外界条件的敏感响应,相关分析工作的复杂程度显著提升。为确保岩土构筑物符合设计要求,工程人员必须攻克地基承载性能计算这一核心技术难题。

2.3 前期规划与地质调查衔接不畅

地质测绘与建筑基础设计规划之间具有不可分割的内在联系。为确保工程项目实施的可靠性与结构安全,必须建立地质勘察人员与建筑设计团队之间的协同配合机制,以此增强设计方案的落地可行性。当获取的原始数据与预期技术指标存在偏差时,需立即开展误差溯源分析并实施精准修正。但现实情况是,地质专业人员与设计团队通常采用割裂的工作模式,信息交互渠道不畅^[5],这容易导致未经充分验证的地质参数被直接引用,不仅增加了设计缺陷发生的概率,更由于对地质信息的深度解析不足,使建筑基础设计缺失必要的技术依据。

3 岩土工程地质勘察与基础结构设计的实际运用

3.1 前期准备阶段的核心要素

为预防岩土工程勘察及基础结构设计环节出现技术漏洞,专业人员在正式开展工作前需全面系统地完成各项预备工作,其重点内容主要涵盖以下两个层面:

3.1.1 科学规划岩土勘察作业流程

开展岩土工程勘察前,技术团队需综合分析项目特征与周边地质环境,据此设计切实可行的勘探计划^[6]。同时,应深入理解地基结构设计的关键参数,将其作为勘探作业的指导原则,确保所得数据满足工程基础设计的各项要求,为提升地基施工质量奠定基础,促进建设项目功能目标的顺利达成。

3.1.2 完善勘察设计技术文件体系

地基设计与岩土勘察前期工作中,需重点确保技术方案的严谨性与完整性。主管部门应加强对勘察规范执行情况的监管力度。此外,应对现有勘察管理体系进行改进完善,防止现场作业人员出现违规操作行为,有效降低人为失误发生的可能性。此外,对于勘察方案中的技术报告,专业技术人员需要严格遵循评审标准进行完善修改,质量监督人员也应当依据规范对技术人员的作业行为实施标准化管理,以保障勘察工作的有序开展,确保最终获取的工程数据具有科学性、精确性和可靠性,为后续地基设计方案的制定奠定坚实基础^[7]。

3.2 优先采用现代化施工工艺

在我国经济持续向好与科技迅猛发展的背景下,工程建设与地质勘探领域正迎来技术革新与装备升级的重要转型期。通过引入大量前沿科技与精密仪器,我国地质勘探能力与基础设施建设质量均实现显著飞跃,为整体工程水平的跨越式发展奠定了坚实基础^[7]。鉴于此,岩土工程勘察单位应当顺应时代潮流,积极部署现代化技术装备,同时强化技术人员专业培训,系统提升其综合业务能力,确保在各类复杂工程环境下均能高效完成勘探任务。

3.3 地基基础设计的核心准则

在岩土工程基础施工过程中,必须根据工程场地的实际状况编制相应的技术方案。这一关键步骤不仅能优化资源配置效率,更能促进生态环境的良性循环。开展现场地质勘探时,必须保持严谨的工作态度,每个环节都需严格把控,因为任何勘测差错都可能对基础工程造成永久性损害^[8]。为确保基础定位的精确性,必须建立完善的保障机制,将地质调查参数与基础施工进行系统整合。同时,工程区域的地形特征也是重要考量因素,在方案设计阶段就应充分评估场地条件对基础结构的影响。

3.4 开展荷载组合与抗力限值的精密测算

在完成地基整体承载力与压力测试后,首要任务是对基

础构造展开系统研究,重点考察基础埋置深度、建筑物荷载特性及荷载系数,同时还需关注支撑构件的空间布局。评估地基承载性能与压力分布时,需综合考虑地基的荷载特征与承压参数^[9]。通常而言,地基荷载强度与压力比值维持在1.0左右。针对独立桩基的压力评估,需在全面分析地基荷载状况等关键因素的前提下,实施综合性的检测分析。此外,还要测定地基的沉降程度,以确定基础承受能力和承压能力的稳定性,该比例也应该在大致1.0的区间内。然后地基的承压能力和承压标度进行测算,与长期成果相乘。

3.5 提升相关工作人员的整体素质

为加强地基设计岩土勘测领域专项人才,人员的综合素质的提升就需要我们加强,因此应由相关部门按照建设中的项目组成一个技术骨干人员的队伍,在开展此项工作的过程中能够使得地基设计方案以及勘测技术工作的质量得到有效提升^[10]。在建筑工程的地基设计以及地质测量时,首先应对参与人员实施系统性的技能培训,使参建人员熟知且能熟练应用所需基本理论及技术知识,同时还需要清晰表达相关地基设计以及地质测量规定的标准和规章,以此实现工作的针对性和准确性。其次,工作人员在着手开展实际性工作中,需要制定科学方案以及合理的作业时间表,确保所搜集的数据资料的完整性。再次,有关部门可以将高水平的技术人员招募进来参与实际性工作中来,提高设计勘测施工团队的技术水平。

结束语:

总之,地质勘查工程以及地基设计都是非常重要的领域,也都对专业技术水平有着较高的要求。因此在开展工作中应该注意技术的选择性,提高岩土工程施工数据水平,以促进基础设施的完善以及推动其在整个基础项目建设中的成功。

参考文献

- [1]潘和明.岩土工程地质勘察中的质量影响因素及措施建议[A]第五届电力工程与技术学术交流会议论文集[C].广东省国科电力科学研究院,广东省国科电力科学研究院,2024:2.
- [2]李华涛.岩土工程地质勘察中质量控制因素探析[J].有色金属设计,2023,50(03):111-114.
- [3]田茂礼.建筑岩土工程地基基础勘察技术研究[J].建筑与预算,2023(07):40-42.
- [4]邹奋.岩土工程勘察与地基处理的常见问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2023(18):124-126.
- [5]吴怒遥.岩土工程勘察与地基处理问题及对策研究[J].有色金属设计,2023,50(02):56-59,67.
- [6]陈晓峰.岩土工程地质勘察中的质量影响因素及措施建议[J].大众标准化,2023(10):10-12.
- [7]郭世兴.岩土工程地质勘察中质量控制因素分析与建议[J].中国金属通报,2023(01):207-209.
- [8]陈朝刚,赵声武.建筑岩土工程地基基础勘察技术探讨[J].中国建筑装饰装修,2023(01):168-170.
- [9]张士平.岩土工程地质勘察中质量控制因素分析与建议[J].大众标准化,2022(09):22-24.
- [10]蔡岸锋.关于岩土工程地质勘察中质量控制因素探讨[J].西部资源,2022(02):39-41.