

岩土工程勘察技术在复杂地形地质条件下的应用研究

牛光猛 曾 勇 周业成

重庆川东南工程勘察设计院有限公司 重庆 400030

摘要: 在面对复杂地形地质条件的情况下, 相关工作人员一定要做好自身岩土工程勘察技术水平的提升, 并结合现场实际情况而做好勘察技术的合理应用, 充分发挥技术的应用优势以获得精准的勘察数据信息, 为岩土工程施工建设工作的顺利进行提供可靠依据。

关键词: 岩土工程; 勘察技术; 复杂地形

Research on Application of geotechnical engineering investigation technology in complex terrain and geological conditions

Guangmeng Niu Yong Zeng Yecheng Zhou

Chongqing Southeast Sichuan Engineering Survey and Design Institute Co., LTD. Chongqing 400030

Abstract: In the face of complex terrain geological conditions, relevant staff must do a good job in improving their geotechnical engineering investigation technology level, and combined with the actual situation of the site and do a good job in the reasonable application of the investigation technology, give full play to the application advantages of technology to obtain accurate investigation data information, for geotechnical engineering construction work to provide reliable basis.

Key words: Geotechnical engineering; Reconnaissance technology; Complex terrain

一、岩土工程勘察工作的重要意义

前期的现场勘测工作是岩土工程施工方案设计与工程施工实践的重要前提与基础, 其对岩土工程施工的顺利完成有着重要的影响。在工程勘察实践中, 工作人员需注意将地质勘测内容作为重点环节, 这是由于地质勘测质量会在很大程度上对工程结构的稳定性与施工安全造成影响, 所以, 工作人员一定要做好地质勘测技术的完善。一些项目地点可能会出现不良地质条件情况, 如若未能对其进行准确的勘测与科学的处理, 势必会影响岩土结构的稳定性与耐久性。在岩土工程开始进行施工设计与实践之前, 工作人员一定要做好全面的勘察准备工作, 并结合现场实际情况做好勘察技术的应用规划, 在获取现场地形地质情况数据信息之后对其展开科学的分析与处理, 并对现场的地质特点进行详细的说明, 保证信息的精准性与清晰度, 为工程施工设计与实践奠定可靠的数据基础。

二、常见的岩土工程勘察技术

1. 室内试验技术

岩土工程勘察中的室内试验技术属于一种对复杂地形地质现场情况展开模拟的一种技术手段, 在技术应用中, 主要是选择和工程现场情况类似的地域展开模拟勘察, 并对勘察中可能面临的各种问题展开分析。在室内试验过程中, 需选择能够反映工程现场地质条件的岩土测试样品, 提高对岩土层工程形状的反应度, 从而提升试验数据的准确性。工作人员在进行试验样品的选择中, 一定要注意保持样品的原状, 从而保证对应检测结果的可靠性。在进行室内试验的时候, 可以对岩土的各项指标进行科学分析, 为现场勘察提供科学的数据信息依据。与此同时, 通过室内试验的进行还能够对岩土层的地下环境情况展开科学的

判断与分析, 如地下水的分布情况、地下土层的压缩性等等。

2. 岩土钻探技术

面对复杂地形地质条件的岩土工程现场, 岩土钻探技术为勘察工作的重要技术手段, 主要是利用动力机、钻机、泥浆泵等专项的地质钻探设备对现场的岩土层进行钻探。在这部分专项设备当中, 钻机为核心内容, 此外, 在钻探技术应用过程中, 较常使用的钻机包括 GXY-1、XY-2 两种型号, 钻探方法主要运用岩芯钻探法。在岩土工程勘察工作中, 不同岩土层的岩芯采集率是不同的, 其中黏土层的岩芯采集率约为 90%, 而砂土层的岩芯采集率约为 75%。除了岩芯采集的方法之外, 在进行岩土钻探的过程中还可以利用你讲护壁法以及回旋钻进法等手段。为了能够有效确保岩土钻探技术的实际应用质量, 在钻探操作中, 工作人员需要结合不同的土层深度标准而分别展开采样, 同时结合土质的差异特点采取对应的操作方式, 保证工程建设顺利进行。

3. 原位测试技术

原位测试技术在岩土工程勘察中属于一种技术体系, 其可以细分为多种技术类型, 如当前应用较多的十字板测试技术、动力触探技术、静力触探技术以及岩体应力测试技术等等, 其中的静力触探这一测试技术较为常用, 在技术应用过程中, 一定要注意以下几点问题: 首先, 充分保证触探杆所处位置的精准度, 将位置的误差控制在 2% 的标准之内。其次, 工作人员在对触探杆进行锤击贯入操作的过程中, 需要注意始终保持探杆的垂直性, 防止在该部分操作中出现探杆变异的问题。同时, 还要保证锤击的连续贯入, 不可出现暂停的情况。再次, 如若勘察位置在 0-10 米的深度范围内, 那么在贯入的过程中, 每贯入一米

的距离,都要将触探杆旋转 540°。如果贯入的深度标准大于 10 米的范围,那么工作人员则需在每次贯入 0.2 米深度的时候将触探杆旋转 360°。除此之外,工作人员在敲击触探杆满五十次后,如果贯入的总深度值始终未能超过 0.15 米的标准,那么就应停止原位测试,而此时所得的结果即为最终的力学指标。

4. 地质测绘技术

工作人员在面对复杂地形地质条件的工程现场时,需要对现场地质与地形的实际情况展开科学的分析,此时就需要应用地质测绘技术对其展开前期的工程测绘,并且在测绘工作中构件对应的测绘评估工作机制,借此对现场的地质与地形实际情况展开科学的评估,便于工作人员对该地实际地质结构等情况获得准确的了解,同时还可以在信息评估的过程当中及时的发现其中一些隐藏的地质问题,据此制定对应有有效的技术措施。除此之外,工作人员还可以通过对于地质测绘技术的应用来获得现场岩土分布情况、岩层特点以及岩土成分等相关信息,并且以此进一步掌握该部分区域的地质条件变化情况,便于明确该地的岩土层风化程度。

三、岩土工程勘察所面临的问题

1. 岩土工程的分析评估质量不高

对地基稳定性和地基负荷进行安全评估是岩土工程的重要分析评估内容,这需要勘察人员能够结合建筑高度和规模采用科学的评估方式,值得注意的是,这种评估方式区别于建筑地基评估方式。但是在实际应用过程中,很多工作人员会出于简便的目的将二者混为一谈,这也直接导致了岩土工程的分析评估结果质量不高。除此之外,建筑企业在确定地下水位时,也要以设计出来后的年平均最高水准为标准,并充分考虑环境变化对地基承载力的影响。

2. 缺乏健全的管理制度

现如今工作人员在进行岩土工程勘察时,普遍缺乏健全的管理制度可以遵循,因此工作的规范性很难保证,而且岩土工程勘察的结果受外界环境影响严重,一旦在勘察过程中疏忽了某些外部因素,就很容易导致勘察数据有失公允,那么将直接影响地基结构的稳定性,导致建筑工程在后续施工过程中出现不同程度的地基沉降和变形。因此建筑单位必须在内部建立健全的管理制度,进一步规范岩土工程的勘察行为和勘察步骤,从源头上提高岩土工程勘察质量,为后续施工做好充足准备。

3. 岩土工程勘察规范有待完善

我国政府面对岩土行业开展的相关规范,是按照我国住建部颁布的 GB 50021《岩土工程勘察规范》为基础。规范最早出现在 2002 年,直到今天已经成功运行 20 年。上述规章制度是借鉴其他国家的相关规范进行编制,时至今日依然发挥着重要作用。但是随着规范使用范围不断拓展,其在日常运用中存在很多方面问题,如部分规定忽视地区具体情况等,给岩土工程施工带来各种安全隐患。同时,随着相关技术手段和勘察思路不断优化,传统规章制度也无法适应新环境的变化,制度存在严重滞后性,给岩土工程项目勘察质量带来严重影响。

4. 忽视对区域地质和水文地质的详细研究

勘察工作人员在正式工作前,要提前观察工程地质结

构和水文情况,从而获取准确的勘察数据。但从目前工程项目勘察工作的实际开展情况来看,部分工作人员将工作重点放在工程区域内的小规模勘察上,未根据建设项目所在区域的水文特点和地质结构进行全面分析,导致所编制的勘察报告与岩土工程实际情况存在较大差异性,无形中降低了勘察数据的准确性。

四、提高岩土勘察质量的有效措施

1. 加强对地下水勘察工作的把握

对于地下水情况的勘察是复杂地形地质条件下岩土工程勘察工作内容中的重要部分,工作人员在完成最后一个钻孔操作之后,工作人员一定要在 24 小时的时间范围之内完成对地下水位情况的监测,同时对该地地下水情况的影响因素展开归纳和分析,并且将地下水勘察作业的时间限定在水位降低的时期内。除此之外,工作人员还需要对近年来现场的最高水位数据展开全面性的了解,对每一年的水位数据都展开科学的分析,获得该地地下水的活动规律信息。如果钻孔层深的范围包含两个及以上的水层,勘察人员需要进行地下水位的测定,同时还要利用套管进行有效的隔水处理。

2. 做好充足的前期准备工作

在进行复杂地形地质条件的岩土工程勘察之前,工作人员一定要结合建筑工程的实际情况做好充足的准备工作,能够对所有的影响因素进行全面分析,为后续的地基设计奠定坚实基础。这也就需要技术人员必须能够利用专门的测量仪器和设备并且选择更加先进的测量技术。对施工区域的所有基础数据进行全面收集,然后对数据进行综合分析和整理,确保地基设计方案更加优化、更加合理。现如今地基根据复杂程度的不同主要分为三种类型:一级地基,具有多样化的岩土类型,并且性质十分不均匀,土质成分变化很大,需要技术人员经过一定的特殊手段对其进行处理,例如湿陷性岩土、盐渍岩土等;二级地基,同样具有多样化的岩土类型,但是均匀性不高,岩土性质存在着很大变化,同时存在着一些特殊性岩土;三级地基的岩石种类相对单一,具有较低的均匀性和较稳定的性质。

3. 创新现有的勘察技术

随着相关技术不断发展,大量成熟技术与信息技术相互结合,成为全面提升地质勘测质量的重要环节,所以在技术创新过程中,相关人员要创新原有技术方案。例如,钻探法作为当前岩土工程勘察中的常见技术手段,技术核心是从钻孔中获得岩心样本和土样后,再对样本的物理性质展开分析,依照分析结果判断样本的物理性能是否满足工程项目施工的要求。现阶段,钻探法可和大数据技术进行结合,利用大数据技术来加工钻探法所获得的地质信息,判断项目所在地类似案例的地质勘察结果,再与工作人员的研究结果整合在一起,从而显著提升预测结果的精准性,加强岩土工程勘察的整体质量。

4. 重视勘察和取样工作

若想进一步提高复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术应用效果,勘察人员在工作过程中就需要对勘查取样工作引起高度重视,特别是在调查和分析岩土地质环境时,要选择使用更为先进的取样技术,从源头上保证取样测验结果的准确性。结合岩土工程勘察实际情况来看,不同的

建筑结构形式需要的勘察深度和勘察点间距各不相同, 这些细节也必须引起勘察人员的高度注意。通常情况来说, 如果建筑工程为高于 6 层的砖混型结构, 钻孔深度为 15m 左右即可; 如果建筑工程为超过 5 层的框架结构时, 勘察人员还需要对建筑的承载力负荷问题进行全面考虑, 通过适当增加钻孔深度来增加建筑的基础面。在进行勘探和取样工作时, 勘察人员一定需要注意以下两个问题: 首先, 勘察人员要结合地质的实际情况对勘探深度进行确定, 如果地形地质环境较好, 探孔深度可以适当减小; 如果勘探区域存在失陷性黄土或者淤泥土质, 钻孔深度就需要适当增加, 工作人员也要结合土质情况选择适合的钻孔方案。其次, 勘探人员也要科学确定勘探点间距, 对于复杂地形地质条件, 就需要对勘测点适当进行加密处理, 通过缩短勘探点间距来提高岩土工程勘探的精准度。

5. 加强对勘探孔深与间距标准的把握

不同工程所处地区的岩土层结构都存在明显的差异, 工程的地基基础形式也有所不同, 所以, 在现场勘察工作中一定要注意勘察深度及对应间距标准的差异问题。例如, 在面对高 6 层的砖混型建筑时, 勘察人员只要应用 15m 勘测深度的勘探孔就能够满足相关工程的施工需求; 而在面对高 5 层的框架住宅建筑结构时, 因为其自身承载力柱荷载量相对较大, 且基础面也比较大, 在这种情况下, 就需要使用比 15m 更深的勘探孔。另外, 若是处在地质地形条件比较好的场地, 并要求埋藏深度较浅, 勘探人员就可以结合具体情况将勘探孔深设置浅一点。若是处在复杂性较高的地质地形场地中, 如有松散杂土的区域、淤泥地等, 勘察人员就需要结合实际情况, 适当加深勘探孔深。此外,

在面对复杂的地质地形条件时, 勘探人员还要关注勘探点的间距, 减小勘探点之间的距离, 也就是对其进行加密处理, 以此保证勘探结果的准确性, 有效避免了安全隐患的产生。

五、结束语

综上所述, 在实际岩土工程勘察过程中, 针对复杂的地形地质条件, 要提前做好对四周环境和地形地貌的勘察工作, 要对整个地形特点进行全面了解, 及时发现勘察过程中可能出现的风险和因素, 再采用最科学的方式进行处理, 从而来提高勘察工作的水平和质量, 促进岩土勘察工作能顺利完成, 为提升工程性能和质量打下坚实基础。

参考文献:

- [1] 罗云, 江虹. 根据“海因里希法则”科学理解和有效落实“双重预防机制”[J]. 中国安全生产, 2019,14(10):36-38.
- [2] 王守彪. 基于复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术的研究[J]. 冶金与材料, 2021,41(4):99-100.
- [3] 李志洪. 复杂地形地质条件岩土工程勘察实践与分析实践思考[J]. 世界有色金属, 2021(1):189-190.
- [4] 苏斌. 复杂地形地质条件岩土工程勘察实践与探索[J]. 中国设备工程, 2019(16):192-194.
- [5] 胡天亮. 复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术探讨[J]. 江西建材, 2022,5:97-98.
- [6] 祁曜刚. 复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用探究[J]. 房地产世界, 2022,4:82-83.
- [7] 李明. 复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用[J]. 建筑技术开发, 2021,48(21):157-158.