

岩土工程勘察与地基施工处理技术分析

李群浩

江苏科泰岩土工程有限公司, 江苏 泰州 225300

[摘要] 岩土工程随着现阶段国内工程行业的发展, 也越来越备受瞩目。在实际施工过程当中, 对整个工程起到决定性因素的就是地基基础, 它的结构质量和稳定性直接关系到建筑工程的整体能否顺利进行。因此, 岩土工程勘察这项基础工作, 对实践中运用的相关技术的要求也越来越严格。此外, 随着当今勘察技术的创新, 也有越来越多的先进技术被投入到了工程勘察的实践中, 这必将使整个建筑工程的工作质量和效率得到了大幅度提升。因此, 为了待施工区域的地质条件和岩土条件可以精准可靠地呈现, 这就需要在岩土工程勘察技术和地基施工技术方面, 做到全面详尽, 前者为后者提供完善的数据支持, 所以实践中的工程资料信息, 要尽最大程度地保证其真实可靠性, 施工方案的制定也更加要科学合理, 并符合实际工程的施工情况。

[关键词] 岩土工程; 勘察; 地基施工; 处理技术

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8086

中图分类号: F270; TU71

文献标识码: A

Technical Analysis of Geotechnical Engineering Investigation and Foundation Construction Treatment

LI Qunhao

Jiangsu Ketai Geotechnical Engineering Co., Ltd., Taixing, Jiangsu, 225300, China

Abstract: With the development of the domestic engineering industry at this stage, geotechnical engineering is also attracting more and more attention. In the actual construction process, the decisive factor for the entire project is the foundation, whose structural quality and stability directly affect the overall success of the construction project. Therefore, the basic work of geotechnical engineering investigation has increasingly strict requirements for relevant technologies used in practice. In addition, with the innovation of today's exploration technology, more and more advanced technologies have been invested in the practice of engineering exploration, which will surely greatly improve the quality and efficiency of the entire construction project. Therefore, in order to accurately and reliably present the geological and geotechnical conditions of the area to be constructed, it is necessary to achieve comprehensive and detailed geotechnical engineering exploration technology and foundation construction technology. The former provides complete data support for the latter. Therefore, engineering data and information in practice should be guaranteed to the maximum extent of their authenticity and reliability, and the formulation of construction plans should also be more scientific and reasonable, consistent with the actual construction situation of the project.

Keywords: geotechnical engineering; survey; foundation construction; treatment technology

随着工程行业的飞速发展和推陈出新, 已经获得长效发展和进步的岩土工程勘察技术, 也在有力地促进建筑行业施工管理水平的提高、促进工作效率的提升和保证顺利推进施工过程, 更对施工企业的经济效益的提升, 提供了很大的技术支持。而在岩土工程勘察过程中, 一定会使用到的地基基础处理的检测与检验技术, 就是地基施工处理技术, 这二者密不可分相辅相成。换言之, 科学精准的工程勘察方法和地基施工技术, 可以使建设工程过程中的可能出现的不利因素大大减少。例如其中一个最关键的因素——地质的条件, 实践和大量的施工数据表明, 实际工程中出现的塌陷和不均匀沉降等问题的主要原因, 就是施工现场的地质岩土条件没有达到要求, 这不仅对建筑工程的质量造成了严重的影响, 也会影响着建成的后续使用; 另一方面, 还会增加施工返工的概率, 大大制约了施工

工程的进度, 又侧面提高了施工成本, 进而拉低了企业的经济效益。

1 岩土工程勘察的技术简要

现阶段的工程实践中, 由可行性勘察、初步勘察、具体勘察这三部分组成了完整的岩土工程勘察流程。勘察的步骤也是分段实现并逐步开展工作的, 其中最重要的一个环节是第一阶段, 就是初步勘察阶段的选址勘察, 它必须与实际的场地方案中的既定标准严丝合缝, 另外, 最后的具体勘察的过程, 也要与实际运用的施工标准同步。此外, 对工程地质条件进行勘察和研究的时候, 所使用的技术一般包括: 工程物探技术、钻探技术、工程地质测绘等等; 科学合理地使用新兴技术, 可以在后续尽可能地使用到这些地质数据, 并能直观地反映出场地真实情况。在此期间突出强调的是, 进行岩土工程勘察的目的是在于, 第一探

索研究地基基础、地基土层和上部结构；第二是因地制宜地给出有效措施，保证工程的地基强度和地基的稳定，达到不变形、不沉降的最终工程目标。目前，岩土工程勘察和地基的施工处理技术，也需要随着科技发展和经济发展而不断地改进和优化；此外，值得一提的是，较为常见的地基问题主要体现在地基液化方面，例如渗透、不稳定的压缩、对特殊土问题的处理上，以及承载力特征与稳定性等方面；所以，确保上部结构的正常使用、保证其安全稳定性，这是当前地基处理技术处理地基问题的关键所在。^[1]

1.2 岩土工程勘察的重要性分析

就当前建筑工程行业而言，影响后期工程建设的安全稳定的一个过程，就是在勘察工作中，得出的地质调查质量和效果。这要求，勘察工作的重心应该以实际的施工区域为中心点，因为如果施工区域一旦存在地质不良等问题，对沿途或者周边结构的稳定性和耐久性，也会造成直接明显的有影响；所以，前期勘察工作，是工程勘察顺利开展的保障。

1.3 岩土工程勘察的技术分析

岩土工程勘察顾名思义，主要勘察的是施工现场沿途的地质条件，其内容主要体现在：精准呈现实际施工区域的地质条件、地质结构以及水文特征；二是全方位地收集获取数据信息，对施工区域地质状况进行全方位的评估，用可行性的评估结果，找出不利的资质条件对施工建设的不利影响，并进行针对性分析；三是以勘察和得出的评估结果为导向，制定出科学合理符合实际施工情况的解决方案，以便于对施工区域和周边的地质条件，进行针对性的改良；四是还要用有效的防水措施，对周边区域的温度状况，进行相对应的改善，避免出现因为水分的过分渗入，而出现地基损坏这种严重后果。其使用的勘察方法，主要包含三种，首先是最常见的坑深法，它是通过对一定面积坑洞的挖掘，以此观察此坑洞，从而总结归纳施工区域的地质特征；再者，是需要运用钻孔工具的钻孔法，它是将对应的地质勘察设备插入不同岩土层内的小孔内，利用先进的技术设备，对岩土特性进行更为直观精准的观察；最后是对应探测仪器，而使用到的物探法，此方法是建立在前两者检测结果的支持上，将二维或者三维图像立体的呈现出来，进而对该图像进行直观性分析观察，更便于施工人员把握现场的岩土特性。

2 岩土工程勘察过程中地基施工技术要点

整个建筑工程项目施工质量的高低，包括后期能否顺利投入使用，还有一个重要的就是地基施工处理。而要做好地基施工处理技术工作，就需要上述所讲的，有效勘察施工区域的岩土。

2.1 岩土工程勘察对地基处理的重要性

岩土工程项目自身具备的大规模、高标准等特点，决定了对工程勘察的高要求，也从侧面反映了对地基承载力

及抗变形的要求不断提高。依据于实际施工地点的岩土条件和地质特征，在对勘察结构进行文件整理、科学评价、分析汇编之后，方可对地基施工进行加固处理。值得强调的是，岩土工程中地基工程自身的特殊性和重要性，如果前期勘察工作没有落实到位，一旦在施工过程中出现地基不稳和局部破坏等问题，对结构物的整体稳定性都将是不可挽回的损失。这种损失不仅仅是体现在经济成本上，也会威胁到后续周边居民的生命财产安全；尤其是在对深基坑施工的问题上，一定要结合现场的实际调研情况，精准勘查，制定出科学合理、精准可靠的施工预案。此外，岩土工程地基施工技术还表现出施工难度较大的特点，这是因为幅员辽阔的国土面积，其地质分布也有千差万别；再者，在修复问题上，还呈现出了低可逆性的特点，这是因为建筑地基、基础工程都在地下隐蔽工程的统筹范围之内，后续建筑物建成之后，上部结构的全部载荷都是由建筑地基和基础工程全部承受；在此期间，一旦因为地基问题出现需要返修或者改动，在技术层面和成本方面，都要承受极大的阻力，相应的完成难度和操作难度也极大。^[2]

2.2 岩土工程勘察对地基处理技术的指导作用

岩土工程建设中，切实做好岩土工程勘察工作，是开展实际地基施工处理的重要前提。只有详细勘察施工区域的水文状况和岩土特性之后，依据科学精确的施工方，才能保证地基施工处理的工作效率和质量。因此，在实际的现场地基施工处理应用中，其处理措施主要着眼点在四个方面，一是地基土承载力要提高，实践中，地基剪切破坏最直接的表现形式就是，实际建筑物的地基承载力不强，一旦出现偏心载荷、侧向土压力等问题，就会直接影响到整体结构的稳定性；而且，导致地基土出现剪切破坏的原因，也多是因所勘测的地基土抗剪强度的缺失这个原因。因此，如何在实践中提升地基土的抗剪强度，防止出现剪切破坏等不利因素的出现，是首要问题。二是实现地基沉降的最小化，地基土的压缩性降低是导致建筑物沉降的最主要因素，不均匀的沉降是其在实际工程中最直接表现。从技术层面来讲，这是地基土的压缩模量与土的压缩性之间存在的问题；因此，实现地基沉降最小化，甚至消除地基沉降这个问题，一定要采取使用的相应严谨的方案，提升地基土的压缩模量；三是改善地基的透水特性，实际施工过程中，地下水在水中的运动和静水压力，在基坑的开挖时，极易出现流沙、管涌等问题；改善地基的透水特性和降低地基土的动水压力，更是十分关键；四是改善地基土动力特性和特殊土的不良地基特性，这是有效抑制地基震动下降、处理湿陷式膨胀土和黄土地基的针对性措施。^[3]

2.3 地基施工处理技术分类

2.3.1 换填垫层法

在当前各种类型的地基处理技术当中，换填垫层法是日常实践中最常用到的一种，这主要因为薄弱的建筑物基

础承重,决定了其不能有效承载上部结构的整体重量;从技术层面解析,换填垫层法就是有效解决掉土地松软的情况,从对地质状况的应对上,达到施工质量提高的最终目标。此种方法对于改善地基的软弱性,对其承载力的加强,还能充分满足上部建筑的重量要求,十分有效。具体实践为:挖出地质土层中的软弱土壤,结合人工和机械类作业,在土质层中填充进强度更大、承载系数更高的建筑材料,比如强度较高的砂、灰土等等,进行分层夯实施工,加固地基以此来满足上层建筑的载荷需求。这种方法的适用,在浅层地基的处理上更为常见,它对填料的好坏以及砂垫层的厚度都有一定的要求,比如粒径大于 2mm 且在 3%以内含泥量的砂石通常是最佳选择;还有粉质黏土的选择范围,也要控制在粒径不得超过 5mm 且有机含量不得高于 5%为最佳;灰土的选择则是粒径不得超过 15mm,且它的体积比是在 2: 8、3: 7 这两个数值选择内;通过此类要求选择出来的填料,会使地基效果、地基稳定性大大提升。^[4]此外,浅层地基的处理深度一般不超过 3m,采用上述方法将饱和软土替换为砂垫层,将大大减少地基的沉降量,提高地基的承载力,还能有效防范冻胀。

2.3.2 强夯法

强夯法在实践中的运用也较为广泛,这是因为它自身的优点较为显著,比如施工简单、适用有经济,且对地基加固呈现出的效果也优异。因此,强夯法成为地基施工处理技术中最容易推广应用的一种。在使用此类方法前,需要岩土工程勘察的资料做到详细详尽地掌握,以及还要清晰掌握施工区域的排水条件、原始地形地貌。它的原理是:通过重锤设备,在势能转化为动能的作用下,将一定的挤压力给到地质土壤,这就使得土质层之间的空隙、土壤中的水分、颗粒感之间的缝隙,在巨大的冲击力下会发生位移压缩,从而达到加强岩土层地基强度、压实地基和提升地基密度的最终目标。值得注意的是,要想达到理想的施工效果,在实际的工程施工中一定要注意四个方面:一是在准备工作时,要及时清理地基的表面,干净的地基面是达到预期效果的前提;二是桩位点的位置一定要精确无误;三是将起重机位精准地移动到提前设定好的桩位点上,并使夯锤的位置与强夯点的位置一样;三是在实际作业的过程当中,观察地基夯击点应该做到及时和不间断,一旦在此过程中出现问题,比如倾斜等等,要及时修正;四是对地基夯击的高速也要做到精确的测量。突出强调的是,在强夯法的使用过程中,一定要关注周边存在的建筑物是不是对震动等级有着明文规定。使用此类方法时,相应的防震措施一定要及时跟上并落实到位。

2.3.3 砂石桩法

另外一种比较成熟的地基处理技术,也包括砂石桩法,

它是通过施工机械填入提前选择好的砂石填料,进而挤压周围的土质土体,且在向地层中挤入的时候,运用的是冲击载荷和震动这两种方式,最终和桩周土体形成复合地基,并且得到的石桩具有高密实性的特点,从而维护地基的强度和稳定。此类方法主要应用在以砂土地、粉土、杂填土为主的地基上,另外在具体实践过程中,有以下五点需要在操作时注意:一是灌入的材料,一定合理地进行配置,尽量使砂石桩的强度和稳定性不受到任何影响;二是保持在 90kN 以上的振动机的选用,才是此类方法要使用的最优设备;三是施工作业结束后,砂石桩的养护应不低于 14d,而且要想基坑施工的顺利开展,须要等到砂石桩的桩体强度,达到工程作业要求的标准后方可进行。^[5]

3 岩土工程勘察和地基技术处理的优化

岩土工程勘察的优化必须要做好两方面的工作,一是做好前期的现场勘察,二是对资料的收集一定要精准及时。这对实际施工过程中,成本的合理规划、研究单位竞争力的提升都有重要意义。换言之,因为岩土工程本身所具有的特殊性和重要性,原始材料的收集可以起到事半功倍的效果,使得误判等情况尽量减少,从而大幅度提升整个工程建筑的工作质量和水平。基础施工技术处理的优化是指:做好地质条件、周边环境施工现场以及地基处理前的勘察工作后,要将结构设计研究以及施工方案切实制定实行,以应对后续地基处理中各种情况。总而言之,地基处理经验要有效学习并积累,各类型的地基处理技术,也要进行创新性的改进和完善。

4 结语

综上所述,岩土工程勘察和地基处理技术在当今市场经济发展中,占的比重越来越大,社会对其的要求也越来越高。只有全面详细地对岩土工程施工区域的水文条件和地质状况等进行充分勘察分析,才能依据施工需求制定出完善的地基处理技术。

【参考文献】

- [1]田李军.岩土工程勘察与地基施工处理技术[J].城市建设,2021(18):138-140.
 - [2]杨建平.岩土工程勘察与地基施工处理技术[J].世界有色金属,2019(22):213-214.
 - [3]韩素军.岩土工程勘察与地基施工处理技术[J].屋舍,2020(35):81-82.
 - [4]卢恩来.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(2):27-29.
 - [5]杜正权.岩土工程勘察与地基施工处理技术要点分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022(23):115-117.
- 作者简介:李群浩(1991.8-),男,毕业学校:福州大学,勘查技术与工程专业,职务为技术经理,职称目前为工程师。