

软土地区路基工程中地质勘察与地基处理的关键问题

包小忱

辽宁省交通规划设计院有限责任公司

摘要：建筑工地的数量和规模这几年有了显著的提升，这主要归因为我国不断提高的城市化水平，施工单位越来越看中路基工程的地质勘察以及地基处理情况，尤其是强化地基效果，提高建筑安全保障。本文主要围绕着如何开展路基工程的地基处理工作，采取有针对性的措施，大幅度提高我国建筑行业在国际市场的竞争力。

关键词：软土地区；路基工程；地质勘察；地基处理；问题

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.01.056

引言

通常情况下，施工单位需要明确施工场地软土情况，对施工场地有基本了解后再全面施工，这样才能合理构建建筑工地的结构，提高建筑质量。众所周知，建筑工地是易发灾难的地区，对此需要施工单位结合对现场的地质勘察和信息搜集等关键工作流程，提高整体的施工效果。

一、软土地区路基工程地基处理特点分析

（一）路基工程地基处理的稳定性

在路基建设中，为了提高地基的稳定性，防止沉降和开裂，施工队伍必须对不同的土质（如软土、黄土、冻土等）采取相应的技术措施，消除土体的扰动，提高地基的稳定性，以应付可能发生的质量问题。在实际工作中，由于地基土的复杂特性，无形中加大了路基工程基础建设的难度，并由此带来一系列的质量问题。比如，在软土地区，软土层含水量高，承载能力差，如果盲目地进行地基建设，就会扩大软土的缺陷，从而给后面的路基工程建设带来负面的影响。

（二）路基工程地基处理的多发性

由于受传统思想的制约，地基处理是路基工程的核心内容，多数施工单位和技术人员对此缺乏足够的关注，未按照土层性质进行施工，造成地基承载力不足，承载力低下，在外界因素的影响下，出现基础沉降、结构开裂、墙体坍塌等事故，造成重大经济损失。一些施工企业在进行基础工程建设的过程中，过于注重经济效益，没有形成标准化、体系化的基础施工方法，对土壤地质勘察、土壤处理等一系列的工作都进行了有秩序的组织，造成了基础建设的质量不达标，从而使安全事故发生的概率大大增加。

（三）路基工程地基处理的隐蔽性

相对于其他的工程建设，基础施工具有高度的隐蔽

性，施工人员要在狭窄的空间里进行材料的调配和操作，才能保证施工任务的成功。再加上，基础施工是在半地下进行的，施工的环境也比较复杂。这就需要施工小组来调整自己的思维，将注意力集中在基础施工的隐蔽方面，制定出一系列的技术措施，让施工材料能够合理地调用，并且能够准确地使用施工设备，从而能够让新时期的基础设施建设能够真正地适应。

二、软土地区路基工程地质勘察的特征

（一）不确定性

作为路基工程地质勘测工作的一大特点，它既表现为地质勘察组织的不确定，又表现为地质勘察工作的不确定，由于其不是专业的地质专家，不能很好地判断出造成路基工程软土状态的原因，也不能对地质勘察的资料进行完整的采集，因此，不能很好地弄清软土特性的改变对路基工程的影响。如果在前期对施工场地进行的地质勘察工作得不到完整详细的资料，就会导致后续的工程施工过程中不可避免地受地质情况的影响，从而导致建筑物的安全得不到保障。另外，还需要随时注意地质的变化，把各种外部因素都融入路基工程当中，这样才能使路基工程的质量得到提升。

（二）依赖性

要想提高地质勘察成果的精度，就需要既要具有专门的地质勘察知识，又要精通多种地质勘察方法，并充分利用各类地质勘察仪器，从而得到比较精确的地质勘察结果。从这个角度来说，要想成功开展路基工程地质勘察，就必须要与其他学科相互协作，才能达到地质勘察的目的。

三、软土地区路基工程的地质勘察内容

在进行现场施工前，首先要确定该地点是否适宜开展路基工程，这就需要施工单位事先对有关地点周边的地质、水文状况等情况进行了解，如果地质勘察结果清楚地表明，地质环境较差，则要避免在施工期间出现地基变形等意外，危及到施工人员的生命安全。因此，必须要事先制定好防范计划，有条不紊地进行地质勘察工作，以防止由于地质条件不合理而导致的人员伤亡和损失。

（一）确定软土性质

软土的物理特性对工程建设及工程建设具有重要意义，但是软土在长期作用下，其力学特性将会发生改变，不但表现为软土，还包括其内部结构。这种情况下，将对后期软土的各项参数产生影响，造成野外调查的偏差。

（二）绘制软土平面结构图纸

在建造的时候，图纸起到了至关重要的作用。所有的工作都围绕着这张图进行，起到了很大的指导作用。在这一点上，地质勘察人员要准确地定位出施工地点，并在图纸上做好标记，然后安排有关小组去现场地质勘察，确定软土的结构和性质，防止由于现场的原因，影响到施工进度和安全。

（三）完善软土地质勘察报告

最后的评估成果将以书面形式提交给业主，以供日后参考，并便于将工地的现状汇报给管理层。该报告的内容主要是关于地下水调查的内容、软土层的构造与性质调查成果等，撰写者要在报告中明确提出一些具体的问题，以便于路基工作的顺利进行。

四、路基工程的地质勘察具体步骤

（一）初步地质勘察

初步地质勘察要求建设单位制定一份完整的地质勘察计划，对每个要进行地质勘察的目标进行科学观测，增强对软土层的结构与性质的认识，同时，在地质勘察阶段，要做好现场的沟通与现场的沟通工作，并采取适当的各项措施。在进行地质勘察工作时，要紧密地将地方的季节变化、气候特点等因素对地质勘察工作的影响，对施工的每一个环节进行综合评估，制订出一个合理的地基工程方案，保证整体建设的质量。

（二）具体地质勘察

在路基工程地质勘察过程中，必须进行详细的地质勘察，并对其进行全面、全面的评估，并对其进行可行性进行分析。在实际的地质勘察工作中，必须对场地的地质构造进行详细的分析，以提高各种措施的科学性。

（三）探究分析

在地质勘查工作开始之初，就要求管理部门要对各个部门进行协调和领导，合理安排工作任务，共同进行施工现场的地质勘察。保证软土地基的构造及力学性能符合地基工程建设要求。而且，在第二次探讨和对软地层进行深入研究的过程中，要制定一套科学的施工系统，提高施工的稳定性，满足施工现场的需求。

五、路基工程地质勘察和地基处理存在的问题

（一）缺乏规范性

这是指在进行路基工程地质勘察过程中，由于工作人员对施工技术的不熟练、不规范等原因，造成了地质勘察的进展及成果，对整个路基工程的施工进程产生了很大的影响。由于施工场地对路基工程的影响很大，所以需要地质勘测人员对该地区进行地质勘察，但是这就忽略了对周围的地质情况和水文状况进行观察和地质勘察，从而对整个路基工程的建设质量产生很大的影响。

（二）地质勘察方法比较单一

在进行地质勘探工作前，需要有关人员事先做好相应的设备、专业知识储备等准备工作，如果准备工作做得不好，就会影响到地质勘探的结果。但是，从现有的

地质勘察技术来看，它还很简单，不能完全满足路基工程的需要，这就造成在以后的道路上，在基础建设方面，很容易出现一些问题，从而影响到整个工程的整体质量。

（三）设计和地质勘察环节之间缺乏沟通

在进行施工前的准备工作，要求工作人员将多种资料进行整合，将设计与地质勘察两项工作有机地结合起来，在对地质勘察成果有充分的了解的基础上，获得相应的数据。然而，目前大多数的地质勘测人员都无法完全理解和掌握设计方法，两者之间缺少交流，从而严重地影响了整个路基工程的工作效率。

六、软土地区路基工程地质勘察应用策略

（一）工程地质测绘技术的应用方法

地质测绘是路基工程地质勘察中的一个重要环节，它是通过测量、计算各种施工环境参数，将地质地貌特征直观地反映出来的。施工人员可依据软土层的分布特点，选用导线过线法，布点控制法，极限跟踪法等方法，保证施工质量，保证施工质量。特别是，在观测点设置方面，要按照《技术规程》要求，沿地质构造线、地质分割线确定观测精度，并根据实践情况确定观测点个数，以达到科学的工程地质测绘。针对路基工程涉及的城区环境比较复杂，因此，在进行地质测绘时，必须确保有足够的自然露头，以免因缺少足够的自然露头而影响地质测量的精度，从而导致地质勘探成果的失真，从而降低技术的应用效果。因为有些地质线路比较隐蔽，所以地质勘察比较困难，所以工作人员可以利用机械设备，进行挖槽、挖坑等操作，让地质情况得到全面的曝光，排除各种干扰因素的影响，有利于工程地质测绘的各项工作稳步进行。

（二）勘探取样技术的应用路径

探测与采样技术能够对路基工程建设区的地质环境进行综合调查，使工作人员能够更加直观、完整地了解公路建设的地质情况。目前，地质勘察技术小组采用的是钻探技术、坑探技术和地球物理技术，进行勘查采样工作，与其他采样技术比较，具有较高的可操作性，采样结果更加直观可靠。为了保证勘探采样技术的使用效果，在实践中，工作人员需要深入隧道内进行观测，在这样的近距离、连续的观测中，对路基工程建设地区的地质分布情况有一个基本的了解，并根据地质勘察的需要和技术构成，制定出勘探取样技术的应用方案，有条不紊地完成各种勘探取样工作。

（三）室内试验和现场试验

室内试验包括室内土工试验和岩体试验，与其他现场测试手段不同，土工试验的许多关键参数（如土壤比重、土粒组成、容重等）都需要通过土工试验才能得到。目前，土工试验主要采用含水率、密度等测试手段，而在某些条件下，还会对土体的剪切强度及土体动

态特性进行测试。其中,含水率测定法与密度法能测定土的基本物性参数,并据此推断出土的其他参数;土体的塑性实验能测定土体的性质,并能预测土体的稳定性;通过压缩因子测试,可以判定基础的承载能力和抗压能力;在此基础上,利用固结系数估算法来认识并分析沉积过程中的相互关系;用直剪法测定土体的抗剪强度和稳定性。

七、软土地区路基工程中地基处理措施

(一) 静载法

静载方法是解决路基工程地基问题的关键技术,建设单位应事先对地基处理过程进行模拟,进而对场地的承载力进行分析。在此基础上,对单桩竖向抗压强度进行分析,并对其进行针对性的设计。在对地基进行处理时,需要对桩的内力进行测量,以便能够更好地处理地基,满足路基工程的质量要求。

(二) 深层水泥搅拌桩加固技术

在进行具体的工程建设前,首先要对基础状况进行调查,然后根据实际的地质勘察来确定桩的类型,对水和石灰的配比进行适当的控制,同时还要对搅拌参数进行严格的控制,同时还要做好路基工程的建设工作。另外,施工方还要经常对施工管线进行清洗,防止出现阻塞,在进行完这些工作后,还要保证灰浆的密实度,也就是要对水泥浆的配比进行控制。利用配制的水泥浆对基础进行加固,从而提高地基的质量,从而进一步提高整个路基工程的质量。

(三) 静压桩处理技术

施工单位要进行放线测量,在此基础上,确定出具体的落桩位置,这个位置直接关系到建筑的总体规划效果,因此,必须要有一个最佳的放线方法,以实现精确的放线。

八、路基工程地基处理关键技术概述

(一) 换填土地基处理法

换填土是一种常见的房屋基础处理方式,它主要用于原有的土质不好的基础,这个时候需要对这一地区的土壤进行整体置换,首先清理掉所有的不良土层,然后填充强度指数更高的土,通常的换填土有砂石、碎石等,这些材料的稳定性和耐腐蚀性能都很好,可以用作建筑物的基础土,并通过预压法、砂井法或推土机碾压施工等工艺来改善建筑物地基土层的强度、稳固性和承载能力。在填土过程中,应先将碎石、粗砂均匀铺开,然后用推土机将其按先轻后重,先慢后快的原则进行碾压。换填土基础处理要求在土质差、强度和稳定性不高的地方使用大型机械设备进行施工,并要严格控制铲斗开挖面积和开挖深度,并对机械设备下沉深度进行控制。总之,换填区地基处理能使地基迅速发生变化,加速地基固结,降低上部结构自重引起的地基塑性变形。但是,应用范围比较窄,如果土层面积大,埋深大,就

不适合了。

(二) 挤密桩地基处理施工技术

挤密桩基础处理工艺是在基础孔内分层灌注土料,用重锤夯击实现从上到下的碾压和压实。常见的施工材料有水泥、砂石和灰土等,其施工过程是:在基础土中开孔,在土体中插入一根钢管,再在孔内填充水泥、砂石等,通过重锤击实,再将钢管从土中拔出,将水泥、砂石或灰土等回填至已有的孔隙内,再用推土机将其压实,从而达到提高建筑物地基承载力的目的。压密桩法是一种应用面广,但其质量不稳定的新工艺。

(三) 强夯与碎石桩相结合

强夯法和碎石桩复合加固法也是目前路基建设中常用的一种施工方法。在采用强夯法和碎石桩对地基进行加固前,需要对工程场地的地质情况、土层厚度、地质状况等进行全面的地质勘察和分析,计算和制定加固方案,确定夯实深度、荷载大小、单位夯击量、夯击次数等参数。在此基础上,采用相关砂井作为基础排水体系,对其进行排水固结、挤密等工艺,然后采用碎石桩进行加固,以改善建筑物地基的排水和承载力。强夯和碎石桩组合的施工工艺简单,所用材料少,施工经济,但是在施工过程中有很大的噪音和震动,还会给周围的环境造成不利的影

九、结束语

综上所述,路基工程施工过程中需要重视对软土结构和性质的地质勘察,加大对地基质量的处理工作力度,结合施工现场的实际情况,选择合适的施工技术,提高路基工程的地质勘察和地基处理技术,提高路基工程项目总体质量,从而实现建筑行业的可持续发展。

参考文献

- [1]李永发.路基工程的地质勘察及地基处理技术分析[J].中国建材科技,2021,30(05):157-158+100.
- [2]王国策.城市路基工程的地质勘察及地基处理技术研究[J].建设科技,2021(22):81-83.
- [3]任凯.路基工程的地质勘察及地基处理关键分析[J].四川水泥,2021(04):158-159.
- [4]徐祥.高层路基工程施工中地基处理技术研究[J].大众标准化,2022(13):50-52.
- [5]张光义.房屋路基施工中的软土地基处理技术标准[J].大众标准化,2022(10):10-12.
- [6]丁一鸣.复杂地质条件下软土工程地质勘察技术的运用[J].中国金属通报,2022,34(4):128-130.
- [7]尤细良.路基工程中地质勘察与地基处理技术分析[J].绿色环保建材,2021,(10):163-164.
- [8]黄福宁,魏国敬.路基工程中地质勘察及地基处理方法[J].中国住宅设施,2020,(12):12-13.
- [9]韩堃.城市路基工程中地质勘察及地基处理策略探讨[J].工程技术研究,2020,5(16):48-49.