

铁路工程地质勘察中存在的技术问题及其处理策略

田 敏

成都华丰工程勘察设计有限公司, 四川 成都 610041

[摘要]目前,随着选择铁路出行的乘客不断增多,铁路已经成为了现代人们旅游或日常出差的重要交通工具。铁路交通在运行的过程中,本身就具有节能环保、速度较快、安全性相对较高等优势。尤其是随着我国动车以及高铁列车的开通,更是能够让人们在短时间内实现城市与城市之间的跨越,为人们的日常旅游以及工作生活带来了极大的便捷,这也让铁路交通事业的发展前景更加广阔。而随着铁路线路的出行乘客规模不断增多,铁路出行过程中存在的安全问题更成为社会各界关注的热点话题。而通过铁路工程的勘察工作,能够及时了解铁路工程建设过程中潜藏的风险,这对于维护铁路的安全稳定运行意义重大。文中主要是分析了铁路工程地质勘察中存在的主要技术问题,并且就针对这些技术问题的解决对策进行了探讨,希望能够为确保铁路地质勘察结果的精确性提供参考意见,以期也为相关学者带来一定参考。

[关键词]铁路工程;地质勘察;技术问题;解决对策

DOI: 10.33142/ec.v6i2.7751

中图分类号: TU195

文献标识码: A

Technical Problems and Treatment Strategies in Railway Engineering Geological Survey

TIAN Min

Chengdu Huafeng Engineering Survey and Design Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610041, China

Abstract: At present, with the increasing number of passengers who choose to travel by railway, railway has become an important means of transportation for modern people to travel or go on business. During the operation of railway transportation, it has the advantages of energy conservation, environmental protection, fast speed and relatively high safety. Especially with the opening of Chinese bullet trains and high-speed rail trains, people can realize the leap between cities in a short time, and bring great convenience to people's daily travel and work and life, which also makes the development prospect of railway transportation more broad. With the increasing number of passengers traveling on railway lines, the safety problems in the process of railway travel have become a hot topic of concern from all walks of life. Through the survey of railway engineering, we can timely understand the hidden risks in the process of railway engineering construction, which is of great significance for maintaining the safe and stable operation of the railway. This paper mainly analyzes the main technical problems existing in the railway engineering geological survey, and discusses the solutions to these technical problems, hoping to provide reference opinions to ensure the accuracy of the railway geological survey results, and to provide some reference for relevant scholars.

Keywords: railway engineering; geological survey; technical problems; solutions

铁路工程的地质勘察工作是工程设计的重要参考依据,勘察工作环节处在铁路建设项目的最前端,该项工作获取数据信息的精确性,对于后期铁路建设工程的整体质量、工程建设进度以及工程规划都具有直接影响。因此,保障铁路建设工程的前期勘察工作质量,确保勘察结果数据的精确性,也是推动铁路工程顺利实施的关键切入点。而考虑到我国铁路工程勘察设计工作的特殊性,无论是在勘查工程的前期研究阶段、工程的立案阶段以及项目实施的阶段,都需要对施工所在区域的政治要素、社会治理环境、经济发展水平等多个方面的因素进行综合考量,整体的勘察设计过程也要基于当地的地质水文条件、生态保护条件等各方面的因素做出综合性的论证。因此,在项目推进的过程,其中任何一项因素的变动都可能会对既定的勘察方案带来严重的影响,导致勘察结果出现不精准的问题。这些风险问题极有可能导致后续施工建设规划的不合

理,从而间接增加施工成本投入,无法平衡施工过程中的经济效益与成本投入水平。因此,针对性的解决铁路工程地质勘察中存在的各类型技术问题,也成为了确保工程顺利开展应当思考的重要问题。

1 铁路工程勘察设计工作的质量管理特征

我国铁路工程的建设,特别是对于一些远距离高铁项目建设工程来说,本身就存在建设规模巨大、建设标准要求极为严格、建设周边环境较为复杂、建设周期相对较长、建设投入成本相对较高的特征,在前期的勘察设计过程中,无论是从勘察周期还是从空间区位方面考量,项目运行过程中的不确定性因素都相对较多。因此,勘察工作前期的设计和规划一定程度上决定了最终的勘察结果精确性^[1]。目前,大规模的铁路工程勘察设计工作可以分为前期的踏勘工作、可行性研究工作、初步测量工作、初步设计工作、补充定测工作以及施工图纸的设计等多个阶段,但考虑到

铁路工程的勘察项目本身就具有延续性影响极大、不稳定性因素较多的特征,具体反映在铁路工程勘察设计项目中的特征主要包括以下几点:

第一,勘查工程的延续影响性相对较大。铁路工程的勘察设计始终处于铁路工程项目建设的首端,其勘察设计过程中存在的一些风险隐患会逐步延续到工程的设计乃至施工环节,存在于整个工程的项目周期。而在勘察设计过程中,许多质量问题以及潜藏的风险隐患直到后续切实的施工过程中才能逐步显现出来。当这些风险弊端暴露之后,许多铁路工程往往已经完成了局部施工,因此,针对风险问题的后续补救和处理难度相对较大。这就需要铁路工程的前期勘察设计中能够提早进行质量管控,实现对风险问题的预先排查。第二,铁路勘察工程中的不确定性因素相对较多。铁路工程的项目勘察设计工作涉及的专业知识面极广,其中关系到了法律知识、区域政治因素、经济因素、社会因素以及自然生态因素等多方面专业知识的影响,这也对铁路工程的最终勘查质量控制工作带来了极大的波动性影响。但是,勘察工作开展的过程中,所收集的勘察资料需要随着项目的深入循序渐进地引入并且对资料内容进行进一步地精确,因此,勘察设计工作中发生风险的可预测性相对较低,质量控制工作中的变动性相对较大^[2]。

2 铁路工程地质勘察中存在的常见技术问题

2.1 地质分析结果不精确的问题

地质分析工作的关键任务,就是要对铁路工程实施过程中所在区域的地质条件进行进一步的判断和深度挖掘,而在地质分析和判断的过程中,其中,最为困难的地方就在于如何能够找到准确的计算方法和判断理论。在工程的实际地质勘察工作中,考虑到我国南北方地区的区位条件差异性极大,地质构造又相对较为复杂,在取样之后针对样品的判别极有可能存在误差。而造成分析结果不精确的问题主要包括以下三个方面。第一,地质分析和判断工作没有结合工程实际的开展状况,针对地质分析考虑的因素不够全面。第二,地质勘察工作者本身的专业素质有待提升,没有掌握更加系统的理论知识,仅凭自身的工作经验对工程所在区域的地质条件进行判断,最终导致地质判断结果存在差异。第三,在针对样品进行判断的过程中没有考虑到施工工位的实际条件,也没有与同质型的地质判断要素进行对比,最终导致判断结果存在误差^[3]。

2.2 地质勘察技术的选择不恰当

在铁路工程的地质勘察工作中,勘察技术的选择是进行地质测绘工作的基础条件,需要勘察技术人员能够具备常识性的地质理论相关基础知识,这样才能对工程所在区域的地表地质现象进行深入的观察、准确的描述以及精确的测量,并通过初步的判断分析施工区域的地质发展规律以及岩土条件特征,从而进一步推算施工区域的地下地质水文状况,同时,从中了解这些地质要素会对后续施工工

程产生的各类型影响。由此可见,勘察技术的选择以及勘察工作人员的专业素质与最终勘察结果的精确性之间具有密不可分的关联性。而在铁路工程的地质勘察工作中,时常会出现由于勘察所在区域地表沙土层相对较厚,而引发的地质判断不确定问题。在这种情况下,就需要针对地下深层的岩土借助相应的辅助勘探设备才能得到准确的勘察数据^[4]。尤其是考虑到不同的区域条件下岩土性质也具有较大的差异性,因此,更要借助辅助性设备才能获得精准的结果。其中,采用的间接性勘测技术也被称为物探技术,这种技术在应用过程中具有勘察速度相对较快、成本投入水平相对较低的特征。但如果在勘探过程中,施工区域周边的自然环境较为复杂,物探技术在应用时就会出现收集数据不精确的现象。与此同时,还可以借助室内实验技术获取勘察结果。室内实验技术主要是根据钻探工程中采取到的现场岩土样本进行实验,能够获得岩土相关的力学性质数据参数,保证勘探指标更加精准。而对于实验样品的检测,主要可以分为物理性的实验和化学性的检测量大类型。其中,物理性的检测主要是探测关于岩土样本关联性的物理指标,可以通过压缩实验等方式测量岩土性质。化学性能检测主要是针对土壤酸碱度判断地下水的性质,也能够为施工工艺的选择和技术的规划提供重要的参考依据^[5]。

2.3 岩土取样不精准的问题

施工区域岩土的取样是获取地质一手资料的关键切入点。岩土的取样通常需要通过钻探工程来实现,所获取的样本主要包括水源样本以及土质样本。考虑到岩土在取样过程中可选择的技术以及采用的计算原理种类众多,极有可能造成取样过程中出现取样与结果判断不一致的问题。例如,原图取样过程中主要需要测定施工区域土壤的物理性质以及力学性质,在测试过程中,通过检测样品的含水量、压缩系数以及抗碱性强度等参数,对样品性质进行判断。但考虑到在野外勘测工作中,许多样品的密封条件无法达到应有的要求,很可能会由于阳光暴晒等现象导致土壤样品的含水率有所降低,最终导致所判断的土壤力学性质以及物理性质不精准的问题^[6]。

3 铁路工程地质勘察中解决问题的有效对策

3.1 选择科学合理的勘察技术

常见的勘察技术主要包含工程地质测绘技术、看他样本取样技术、室内测量技术依据原地测试技术等多种类型。而不同的测试技术和方法都具有较强的适用性和针对性,必须要根据样本的不同种类选择恰当的适配性检测方式,才能保障最终勘察结果的精确性。首先,在勘测技术选择前期,必须要针对勘测区域已经收集到的样本资料进行深度判断,尤其是针对铁路工程沿线的构造状况等问题进行深入了解^[7]。与此同时,还应当跟铁路工程的设计人员进行技术交底及沟通工作,明确工程开展的类型以及目的,

这样才能够制定相应的地质勘探深度。其次,在进行实地勘探的过程中,如果无法确认明确的勘探区位条件,就可以采用分阶段多次实验的方式进行。除此之外,一定要根据不同的地质条件选择合适的勘探方法。例如,可以根据勘探区域土壤条件的不同选择干钻取芯技术或泥浆护壁回转技术进行钻进工作。第三,在检测工作中,还应当将一切可利用的室内检测技术和室外辅助设备结合起来,利用更加先进的监测技术全方位的获取精准的资料,同时,实现对这些数据信息的相互对比,从中挖掘数据信息的内在规律,构建起不同实验之间的关联性条件,这样才能够通过参数的获取实现对铁路工程的科学判断,从而提前预防铁路工程建筑区域可能存在的变形问题以及其他风险问题^[8]。

3.2 确保地质分析结果的精确性

地质分析结果的判断精确性与地质勘察技术人员的专业素质之间具有密不可分的内在关联。因此,在铁路工程的勘察工作正式开始之前,需要对涉及的技术人员进行专项培训工作。尤其是在进行地质勘查的过程中,对技术人员的专业技能要求极为严格。目前,随着业界许多新兴的勘探技术不断涌现,针对勘察结果的整体质量要求也在不断提升。这就需要勘测技术人员能够不断完善自身的知识结构,通过不断地摄取新知识,学习新技术,将现代前沿的勘察技术利用起来,获得更加精确的勘测结果。除此之外,还需要勘测团队针对勘察人员进行定期的培训工作,并且注重不同技术团队人员之间的相互交流,使同行业的技术人员能够相互促进和提升。与此同时,还应当针对勘察过程中所应用到的先进设备以及关联性技术进行不断的更新,通过推动勘测理念以及勘测技术的前行,使勘察工作逐步朝着更加智能化的方向发展^[9]。

3.3 岩土取样的处理措施

岩土取样工作在铁路工程的地质勘察工作中是至关重要的,样品获取的精确性与后续的勘察结果之间具有密不可分的内在关联,可以说,样品的获取和收集是整个勘察工作的前提条件^[10]。在地质勘察工作中,所有的勘察数据都来源于对于样品的检测和分析,因此,在选取样品时必须确保样品选取区域的准确性以及样品收集的合理性,才能保障最终的样品检测结果。尤其是在一些环境较为恶劣的取样区域,在取出样品之后,可以采用铁皮在样品的外部进行包裹,并且将土质样品的表面端平,然后再对样品进行密封处理。除此之外,为了避免样品收集过程中外部天气炎热导致其中的水分蒸发,还可以利用蜜蜡进

行封锁,并且贴好样品采取的标签。从取样地到实验室的运输过程,也不能由于过度的外力振动或温度影响导致样品变性,必须在第一时间将样品送入实验室中,这样才能够确保样品后续勘察数据的精确性^[11-12]。

4 结语

综上所述,铁路勘察工作是保障后续铁路建设工作安全稳定的基础条件,与工程最终的建设质量以及施工安全性密不可分。因此,在勘察工作中必须要通过选择合理的勘察技术、做好样品的收集工作、做好施工区域地质条件的精准分析等多措并举的方式得到精准的勘察结果,为后续铁路工程的规划与建设提供准确的数据支撑,确保铁路工程的顺利开展。

[参考文献]

- [1]张潇.萍乡市某铁路联络线框架桥场地岩土工程地质勘察评价[J].资源信息与工程,2022,37(4):67-71.
 - [2]李立明.对铁路工程地质勘察资料共享服务的思考[J].铁道建筑技术,2022(6):217-220.
 - [3]王亚威.高速铁路大面积密集煤矿采空区工程地质勘察及评价[J].施工技术(中英文),2022,51(5):80-84.
 - [4]陈富强,刘亚林,高旭,等.遥感技术在中尼铁路工程地质勘察中的应用[J].自然资源遥感,2021,33(4):219-226.
 - [5]杜宇本,蒋良文,陈明浩,等.中国铁路隧道勘察技术的发展与展望[J].隧道建设(中英文),2021,41(11):1943-1952.
 - [6]李红旭.铁路工程地质BIM建模技术[J].铁路技术创新,2021(5):43-48.
 - [7]牛永效.CMPCC面波技术在铁路工程地质勘察中的应用研究[J].铁道工程学报,2020,37(12):1-5.
 - [8]杨斌.山区铁路公路工程地质详细勘察工作研究[J].大众标准化,2020(6):71-72.
 - [9].国家铁路局发布《铁路工程地质勘察规范》等8项铁路工程建设标准[J].中国建设信息化,2019(10):3.
 - [10]李兵兵.高速铁路工程测量技术存在问题及解决措施[J].工程技术研究,2022,4(2):115-116.
 - [11]董韬.高密度电法在铁路工程隧道勘察中的应用[J].科技创新导报,2021(7):12-14.
 - [12]赵定宇.浅析铁路工程地质勘察中存在的技术问题及其处理措施[J].建筑·建材·装饰,2018(8):133-164.
- 作者简介:田敏(1988-),女,汉族,工程师,本科,重庆荣昌人,主要从事岩土勘察工作。