

综合地质勘察方法在复杂地质山区选线中的应用

余明珠

(成都华丰工程勘察设计有限公司 四川成都 610031)

摘要: 随着物质生活质量的不断提升,人们的衣、食、住、行都发生了天翻地覆的变化。随着铁路网络越来越发达,人们的出行便捷程度大大提升。然而,部分地质环境比较复杂的地区的铁路网络还有待完善。本文将通过对当前地质勘探的现状进行分析,明确地质勘探工作的痛点,使用综合地质勘察方法探索复杂山区铁路选线的具体方案。

关键词: 地质勘察; 复杂地质; 山区选线

Application of Comprehensive Geological Survey Method in Route Selection in Complex Geological Mountain Areas

Yu Mingzhu

(Chengdu Huafeng Engineering Survey and Design Co., Ltd.Chengdu, Sichuan 610031)

Abstract: With the continuous improvement of material quality of life, people's clothing, food, housing, and transportation have undergone tremendous changes. With the increasingly developed railway network, people's travel convenience has greatly improved. However, the railway network in some areas with complex geological environments still needs to be improved. This article will analyze the current situation of geological exploration, clarify the pain points of geological exploration work, and use comprehensive geological exploration methods to explore specific plans for railway route selection in complex mountainous areas.

Key words: geological survey; Complex geology; Route selection in mountainous areas

引言

随着脱贫攻坚战不断向偏远地区移动,越来越多工程项目在偏远地区开始落实。以铁路工程为例,在复杂的地质环境当中如何进行线路的选择成为了一个亟待解决的问题。合理的选线不仅可以减少工期、降低工程难度,同时还可以有效的保障工程的安全性。从自然环境方面考虑,良好的选线可以最大程度的保护好当地的自然生态环境,为可持续发展奠定物质基础。随着地质勘察技术的不断发展,复杂山区的铁路选线工作也有了可以依照的准则。

1.地质勘探现状分析

1.1 勘探技术设备有待完善

在地质勘察工作当中,需要对工程项目周围的环境进行一个全面的了解。地址勘察的目的是通过物质成分检测的方式为工程项目的选线提供依据。虽然地质勘察工作在我国有着长久的发展历史,但是由于受到技术的限制,我国的勘察设备迟迟无法得到更新换代。传统的地质勘察方法大多数都是经验之谈,没有科学理论作为基础,因此很多时候会出现选线不当的情况。然而,我国大多数工程项目的地质勘察都选择使用传统的方法,这就导致我国地质勘察技术的发展缺乏原动力。外国在地质勘察方面更加注重的是新技术和新设备的研发,将科学作为理论基础支撑地质勘察工作的开展。无论从

地质勘查技术设备方面还是从研发态度方面,我国都存在很大的问题。

1.2 地质勘探原则

地址勘探的原则大致可以分为单方面:首先就是统筹规划。统筹规划是为了更加全面的、完整的认识一个地质环境,同时还能将勘探成本降到最低。在未来的勘探工作当中,良好的前提规划是必不可少的重要环节之一,它是保障地质勘探工作质量的关键因素。统筹规划可以实现资源的合理配置提升工作效率的同时减少了对自然环境的危害。

其实,地质勘察发展至今已经形成了很多经验层面的知识,这些知识可以有效地指导地质勘察工作的开展。地质勘察工作人员在一次次的失败和成功中总结出了很多地质勘察工作的规律,为地质勘察工作的安全保驾护航。

最后,地质勘察工作的主要目的是为了帮助人们对地质环境有一个更深层次的了解,推动国家建设工作的发展,因此地勘工作需要满足可持续发展需求。地质勘察工作开展的过程当中,工作人员应该以保护勘察区域生态环境为基础开展相应的工作。最大程度的保护当地生态环境不受破坏。

2.地质概况

2.1 地形地貌

复杂地质山区的地形一般情况下高、陡、危等特点,严重影响铁路选线工作的开展。在陡坡上修建铁路不仅工作量大,而且工艺技术要求高。从后期投入使用之后来看,陡坡铁路段也是最容易出现问题的地方,影响着消费者的乘坐体验。所以在复杂地质山区进行铁路选线工作时,应该进行避免拥有高、陡、危等特点的地区,保障铁路运行的安全。

岩溶即喀斯特地貌,一种在复杂地质山区最为常见的一种地形,形成原因主要是因为水堆可溶性岩石产生化学腐蚀作用,进而导致崩塌等现象的发生。再加上各种地质变化的影响最终形成喀斯特地貌,妨碍铁路选线工作的正常进行。

2.2 地层岩性

复杂地质山区的地层岩性一般是由不同岩石成分、岩石结构组成的有孔隙的地层。这样的地形岩层容易发生坍塌,很可能在铁路运行的过程当中出现事故,造成重大伤亡。由此可见,地质勘察一定要对区域内的地层岩性进行全面调查,排除铁路选线过程当中的安全隐患,提升铁路运行的安全性。

2.3 地震构造及地震

随着人们对于地质研究的不断深入,全球的地震带已经悉数被发现。铁路工程的建设应该尽量避免经过地震带,如果无法避免则需要对当地地质结构进行进一步研究选择最适合的线路,另外在建筑工艺方面也需要多加注意,做好防震措施,切实保障铁路的安全运行。

在地震的影响之下,地质环境会发生巨大变化。地震后的地质环境大多数难以满足铁路建设的硬性条件。地质勘察就是发现地震发生的区域,在选线的时候及时规避。

2.4 不良地质

大多数山区的地质环境都比较复杂,滑坡、崩塌、岩堆以及泥石流等造成的地质存在很大的不确定性。在铁路选线的工作当中,工作人员需要在复杂的不良地质环境当中选择最适合的线路,这不仅需要工作人员需要有深厚的专业技术、同时还要求工作人员要有丰富的工作经验,这样才能高质量的完成该工作。

3. 综合地质勘察方法

3.1 物理勘探技术

物理勘探技术顾名思义就是通过研究周围环境当中岩层的物理性质来推断和总结整个区域内的地质环境。物理勘探技术可以采取区域内采样的方式,来勘探当地的地质环境。物理勘探技术不需要对全域展开地质勘察,所以效率较高,但是缺陷就在于可能忽略某一特殊地质的勘测,为后续工作带来困难。因此,在使用物理勘探技术的时候需要细化采样区间和采样点,对于特殊地貌要进行更加细致的勘探,提升勘探的准确性。

3.2 钻探技术

钻探技术是地质勘查当中历史最为悠久的历史之一。此技术之所以能够流传至今,主要是因为它有着不可替代的优势。钻探技术的使用方法就是在规定的位置进行钻孔取土,将取出的土进行研究,获取该区域地质环境的主要特点。钻探技术的适用范围较广,且操作简单,因此钻探得到了很多地质勘探工作者的青睐。

随着信息技术的飞速发展,遥感技术逐渐被应用于地质勘探工作当中。在地质勘探工作当中,摇杆技术不仅可以解决传统勘探技术当中人力、物力、财力大量消耗的问题,同时还可以保障勘探数据的准确性。遥感技术的优点在于可以不受外界地形的影响,快速准确的获得需要的地质信息;缺点在于环境适应性差,不仅遥感技术的准确性会大打折扣,设备也会受到一定的损坏。极端天气的成像效果较差,工作人员分析的误差也会随之增大,勘测准确性自然会受到影响。

3.4 地质填图技术

地质填图技术是指在地质勘探结束之后,工作人员需要根据看探索得到的资源和信息在图纸上进行标注。地质填图是地质勘探技术人员必须掌握的技术之一,巧妙的运用地质填图不仅可以对整个勘察的结果进行总结,同时还为后续的铁路选线工作提供理论依据。

4. 地质选线在铁路工程中的应用

4.1 复杂山区环境条件下铁路选线原则

4.1.1 地形选线原则

地形选线是指根据山区地形的特点,结合铁路的建筑要求进行综合选线,在满足铁路建筑需求的同时尽可能降低建筑工程的难度,提升工程的安全性。山区铁路的地形选线原则主要包括三大方面,纵面均衡、平面顺势以及横面合理。复杂地质山区的地形崎岖、山高坡陡、沟壑纵横切水文环境复杂,实际的铁路选线要将路线所经过区域的地质和水文环境进行充分的了解,通过勘察结果反映的数据选择是否要采取绕、避等措施。铁路工程前期必须要对所选的路线进行优化,为后期的运维与保养创造良好的条件。

4.1.2 地质选线原则

地质选线原则是指根据当地的具体地质环境选择合适的路线。地质选线的前提是选线工作人员需要对当地的地质环境有一个充分的了解。如果在施工之前对线路周围的地质环境缺乏准确的认知,那么施工过程就容易出现各种各样的困难,不仅工期无法得到保障,同时还可能影响最终的运行安全。因此,在铁路选线阶段就要对路线范围内的地质环境进行详细勘察,利用钻探技术、遥感技术等常见的勘探技术对方案路线展开全面勘察。直至线路范围内的地质环境满足建筑要求为止。

4.1.3 安全选线原则

山区铁路修建工作之所以困难的主要原因是地质环境比较恶劣。无论是建设阶段还是运行阶段,安全问题都是铁路工程的重中之重。

在选线工作开展前期,技术人员需要对当地的地质环境进行全面勘察,初步确定路线,在后期检查中如果发现路线当中存在安全隐患,那么就应立即对存在安全因患的区域进行修改。按照安全原则进行铁路选线,为运营期的安全提供了保障。

4.2 复杂山区环境条件下铁路选线考虑的因素

4.2.1 山区铁路选线的特点

山区的地形一般是山高坡陡、沟深林密,水文地质环境较差,因此选线工作的难度普遍较高。铁路选线原则在山区的地质环境当中可能无法完全得到满足,因此在具体的选线过程当中可以适当的根据当地的地质环境特点进行调整,抓住选线原则当中的主要矛盾。对于一些生态环境优越的地区,在进行施工时需要保护周围的环境,实现人和自然的和谐相处,推动可持续发展理念的传承。由此可见,在进行铁路工程的选线工作当中,尽量规避较差路段的同时将施工成本控制在一个较低的范围。

4.2.2 在山区沿河段的铁路选线

山区沿河段是一个比较特殊的区域,在铁路选线时,要考虑河岸、路线以及跨河换岸三者之间的关系。河流的长期冲刷会导致铁路桥的立柱塌陷,导致运行事故的发生。因此,选线应该尽量避免跨河。工程建设到一半的时候发现问题很难获得解决方案,因此在选线方案初步确定之后,还需要进行仔细地分析,判断方案是否满足工程建设的需求,对于不满足要求的地方及时进行整改,尽量把问题消灭在图纸上。

4.2.3 大高差、短直线距离路段的选线

山区铁路建设的过程当中时常会面临高度差较大的问题,这不仅建设难度大,而且后期运营的安全很难得到保障。很多的线路虽然直线距离较短,但是坡度较大。该问题可以通过桥梁、隧道等结构解决,但是建造成本会出现显著提升。因此,在实际的选线过程当中应该尽可能的利用技术去弥补地质环境的不足,实现铁路工程的高质量建造。

5. 铁路综合勘探应用中应该注意的问题

科学运用综合勘探技术,是提升勘察质量和勘察效率的关键。不同的地质环境需要运用的勘探方法有所差异,不同阶段主要运用的勘察方法也有一定的规律。因此,在地质勘察开展的过程当中应该秉承综合的理念,充分利用现有的技术技巧、勘探设备以及勘察规律。勘察技术人员可以根据实际情况选择合适的勘探组合,坚持点、面结合、间接推理与直接验证相结合的理念。实际进行复杂地质山区勘察的过程当中还需要注意一下问题:

5.1 勘察的充分性

铁路选线工作要充分考虑当地的综合地质环境,因此在勘察的过程当中要尽量多的收集现有资料,对区域地质环境进行分析。地质勘察工作人员必须明确勘探不同阶段的主要任务,一勘测准备阶段为例,工作人员应将注意力放在既有资料的收集方面,利用前人

的经验教训指导本次地质勘察工作。合理的线路不仅可以大幅降低建造成本,同时还可以提升铁路的使用寿命。由此可见,提高地质环境勘察的充分性对于铁路选线工作至关重要。

5.2 注重新技术的使用

新技术在地质勘察工作当中有很大的优势,以遥感技术为例,它可以透过表面看到地质环境的本质。因此,在地质勘察工作的前期,技术人员应该高度重视遥感技术在地质调绘、工程选线方面的优势。新型勘察技术虽然可以大幅提升工作效率和勘察的准确性,但是部分新技术只适用于一些比较特殊的地质环境。因此,在使用新型勘察技术的时候应该对使用条件进行认真分析。

5.3 强调综合分析

综合勘探和综合分析是紧密相连的,在铁路工程地质勘察工作当中,选线技术人员需要对勘察的结果进行综合分析,确定最终的选线方案。综合分析贯穿于整个勘察的全过程,从准备阶段到实施阶段再到最后的结果分析阶段,都需要综合考虑多种多方面的因素,得出一个全面、准确的分析结果。另外,地质勘察人员可以对不同勘察方法所得到的勘察结果进行分析比较,得到该区域地质环境的宏观规律。

5.4 推广综合物探、原位探测技术的现场应用

综合物探技术和原位探测技术都是比较先进的地质勘察技术,能够解决复杂地区的地质环境勘探。在实际的地质勘察工作当中,技术人员可以多次重复使用该技术。然而,综合物探和原位测试技术有一定的地形限制,地勘技术人员应优先在符合使用要求的地区利用该技术完成勘察工作,切实提升地质勘察工作的效率。

6. 总结

随着地质勘察技术的不断发展,勘探设备和技术全面提升,勘探结果的准确性和可靠性也稳步向前。复杂地质山区铁路工程的选线工作是依托于勘察技术的,因此选线工作的难度随着地勘技术的提升而下降。然而,山区的地质环境比较复杂,现有的地勘技术还不能完全解决地质勘察当中的问题。由此可见,我国的地质勘察工作还有很大的进步空间。

参考文献:

- [1]李卫强,陈林,高俊义.等综合地质勘察技术在山区申家坡隧道中的应用[J]. 黑龙江交通科技. 2010(08)
- [2]王军伟.山区公路复杂地质条件地质勘察方法[J].公路交通科技(应用技术版). 2018(01)
- [3]刘志远.公路工程各阶段地质勘察的内容及方法分析[J].住宅与房地产. 2017(30)

作者简介:

余明珠, 1985 年生, 女, 成都华丰工程勘察设计有限公司工程师。