

复杂地质条件下铁路隧道施工技术分析

刘 伟

沪昆客专铁路公司贵州公司 贵州 贵阳 561601

摘 要: 铁路工程建设过程中,经常要穿越山谷地带,遇到的地质条件较为复杂,给铁路工程施工带来较大的难度,因此如何在复杂地质条件下,顺利的开展铁路隧道施工,成为了相关工作者研究的重点问题。隧道工程作为铁路工程建设的重要组成部分,对铁路工程的正常运营产生了直接的影响。因此在铁路工程隧道施工过程中,应根据隧道工程的实际情况,采用合适的铁路隧道施工技术,保证工程建设质量,为铁路工程的运行奠定良好的基础。本文对复杂地质条件下铁路隧道施工技术进行分析。

关键词: 复杂地质条件;铁路隧道施工;技术要点

1 铁路隧道常见施工技术分析

1.1 浅埋偏压隧道下的施工技术

通过对相关资料进行研究不难看出,浅埋偏压隧道在施工中显示的特征如下。埋藏的围岩因自身属性影响并不会形成自拱,如果不在施工中对该类条件进行优化改善,将导致地表塌陷问题的发生几率随之上升,而隧道稳定结构也会遭到严重破坏,伴随而来的问题明显增多,加速地表下沉开裂。为了改善不良地质条件,就需在浅埋偏压施工过程中严格按照技术流程及要点有序推进隧道施工作业,可结合实际情况选择明挖法或盾构法,而施工单位在合理应用上述技术方法的同时,其目标在于改善隧道施工岩层的不均匀问题,可大幅度提高隧道支护的整体荷载水准。但是此类技术在中也存在一定的局限性,在技术操作不当时很可能引发地质围岩倾斜变化,围岩稳定性无法保证^[1]。

1.2 软弱围岩隧道施工技术

软弱围岩隧道施工技术在铁路隧道工程的应用频率较高,这是因为该技术本身具有较强的支护优势,在发挥稳固支护作用的同时,能够对隧道工程形成较强的保护作用,确保其处于稳定环境下优化施工效果,提高施工质量延长隧道工程使用寿命。在应用软弱围岩隧道施工技术时,需由施工单位先做好混凝土及锚杆的准备工作,保证其稳定性达到最佳标准,规范架设超前支护,增强支护作用,打造稳定的施工环境。与此同时,施工单位还需搭建临时支护结构,并着重对基角及围岩进行加固,通过把控施工要点夯实岩层结构的基础。施工单位还需根据现场情况选择正确的注浆加固方法,形成对地层环境的保护作用。在铁路隧道工程施工环节,机械设备操作中极易破坏原有的地层环境,做好保护工作的重要性愈发显著,施工单位应选择恰当的方式增强地层强度指标,并配合应用防护方法。在应用该施工技术时,施工单位应正确利用锚杆或小导管加固,确保钢筋能够对围岩形成约束力,基于钢筋的稳定性能力为混凝土喷注施工夯实基础,促使地铁隧道施工的质量和安全感都达到预期标准^[2]。

1.3 全断面开挖技术

在复杂地质条件下的铁路隧道工程中全断面开挖技术的应用频率高、效果好,这是因为该技术能够在整体结构优化设计的基础上,针对施工部位进行针对性且一次性的爆破。在爆破作业完成后,可打造出成型的隧道轮廓,而后就可借助支护及衬砌施工方法正常推进隧道施工作业。应用这种施工技术的优势在于其作业面较宽,便于操作机械设备。而且机械设备施工的效率较高,对整个工序进度及质量的影响较小,但是全断面开挖技术需确保开挖初期都保持较强的支护稳定性,技术操作对围岩要求十分高^[3]。

1.4 台阶法开挖技术

在铁路隧道施工中台阶法开挖技术应用的适宜性同样较强,在开挖施工的前期阶段,需先对岩土特点进行的研究及分析,明确其特点,而后基于横向面积将掌子面有针对性地划分为两个或三个部分,而后再进行隧道开挖作业。台阶法开挖技术在大多数工程岩体类型中都可发挥出技术效果,围岩适用性优势十分显著。而且,台阶法开挖技术操作中对施工设备的要求并不高,在开挖作业结束后,隧道内的空间环境较大,施工便捷性增强。台阶法开挖技术在断面结构部稳定性不足的情况下也能发挥技术优势,但是因隧道本身是分部开挖的,在开挖中上部及下部空间结构极易形成相互之间的干扰作用,基于此,在该技术操作中,务必将分部的施工情况纳入到考虑范畴中进行优化^[4]。

1.5 分部挖掘技术

因隧道工程的地质情况十分多样且复杂化,在可隧道施工阶段软弱围岩情况十分常见,该类型围岩基于自身的软弱属性,不适宜选择大断面开挖技术。因此,可应用分部挖掘技术开展开挖施工作业。通常情况下,开挖施工可划分为三大有机类型,其一是环形开挖,因施工前期核心土按规定预留,这就能够保证工程的稳定性系数,安全性较强;其二,双侧壁导坑技术,在实际操作中需先在隧道双侧开挖支护,针对剩余部位进行开挖支护,该种施工技术在支护的前期阶

段可提高土壤承载能力,能够降低地表沉降问题发生几率,但是该技术因操作要求影响,施工组织复杂化,工序流程多,控制要求及施工成本都比较高;其三,交叉中隔壁技术,在开挖的过程中,需要从隧道的一侧,分成两至三步进行开挖。在实际挖掘中,在完成某一区间的挖掘作业时,就应当在第一时间做好锚喷及支护,有序推进中隔壁施工项目,而该种技术的可操作性较强,稳定性优良,能够达到复杂围岩施工要求,但是该技术操作中需把控的要点较多,成本普遍上升^[5]。

2 复杂地质条件下铁路隧道施工技术应用情况

2.1 综合治水技术

首先,通过对铁路隧道工程特征进行研究可以发现,在复杂地质条件下进行隧道施工作业其难度明显上升,其中就涉及相对关键的地下水治理难题,一旦地下水未得到科学处理,就会对隧道工程的支护结构形成不良影响,最终导致其稳定性大打折扣,更为严重的还会为隧道埋下坍塌及顶部断裂等事故风险,铁路隧道的质量安全无法得到基本保证;其次,复杂地质条件下的铁路隧道工程在建设中,需更为注重早期治水及衬砌,保证施工项目有序推进。在实际施工中,还需根据当地实际情况,设置并应用合理的导坑排水基础,在地质条件允许的情况下,还可应用超前钻孔技术,确保隧道工程的治水效率达到预期标准,产生较强的治水效果。从当前阶段该项技术的使用情况来看,其中通过小导管注浆技术的使用效果比较明显,在该项技术的使用过程当中,可以对水玻璃胶和水泥性质进行合理地优化,同时还可以依照不同的复杂地质条件的影响,对不同的浆液类型进行科学地选择;最后,在注浆工作当中相关工作人员需要对注浆的压力大小进行有效地控制,当注胶量达到了总量80%之后则可以结束小导管注浆工作^[6]。

2.2 隧道施工过程中的通风技术

在铁路隧道工程施工环节,钻爆施工法的应用具有较强的优势作用,这同时也是常见的一类施工技术,但是钻爆中极易形成污染物质,无论是负责操作的施工人员还是周边环境,都会因此而受到不利影响。为了规避钻爆施工中出现污染问题,就需在铁路隧道施工中对通风技术进行合理应用,提升隧道环境的优良性系数。在隧道施工过程中,牵涉部分复杂地质条件,而施工也被该类条件所影响,致使隧道必须穿越煤层等特殊区域,这就对隧道建设中的通风工作提出了更高要求,只有为隧道提供安全稳定的通风环境,才能从根本上降低隧道工程的风险及安全事故发生几率。通常情况下,隧道通风形式包含两种,即自然通风和机械通风,其中机械通风也被称之为压入式通风或者是巷道式通风,在通风形式和类型的选择上,相关工作人员需要依照工程实际的

开展状况,对隧道的整个长度进行准确的测量,以此来对通风量和通风速率的大小进行合理的控制^[7]。

2.3 洞外加固处理技术

在复杂地质条件下进行铁路隧道施工,其关键点在于保证周边岩石稳定性,这就需施工单位全面掌握洞口外的实际情况,并根据工程情况匹配与之对应的隧道加固措施。在具体的工程项目中,部分施工单位为了提高技术操作的实效性,通常会将地表注浆及底层暗挖技术有机结合,通过二者的搭配使用来防止不良因素发生作用,保证加固技术的应用效果。在隧道工程施工的中后期,也极易被环境因素所影响,例如岩层因施工项目而被损坏等,为了保证隧道工程如期完成,就需正确应用填充踩空措施,以保证整体稳定性。除此之外,在地表注浆技术应用中,完善性明显增强,将该技术与其他技术配合使用,技术效果也将随之加倍^[8]。

结束语

综上所述,铁路隧道工程处于整个工程体系中的重要地位,工程本身具有一定的复杂性,如果处于复杂地质条件下,工程施工的影响因素必将随之增多,施工难度也将大幅度上升。因此,需结合地质特点及工程情况,对铁路隧道施工技术进行合理应用,增强工程结构的稳固性,确保隧道质量达到最高标准。

参考文献:

- [1] 郝松超. 探究复杂地质条件下铁路隧道施工技术研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2015(31): 770.
- [2] 黄鑫. 对复杂地质条件下铁路隧道施工技术研究[J]. 建筑技术开发, 2019(2): 33.
- [3] 陈锋. 复杂地质条件下铁路隧道施工技术研究分析[J]. 工程技术: 文摘版, 2017(1): 26.
- [4] 胡应民. 复杂地质条件下铁路隧道施工技术分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2015(25): 305.
- [5] 何永健. 复杂地质条件下铁路隧道施工技术探讨[J]. 工程建设与设计, 2019(1): 199-200+203.
- [6] 韩浩. 复杂地质条件下铁路隧道施工技术研究[J]. 价值工程, 2017, 36(33): 133-135.
- [7] 肖毅. 复杂地质条件下铁路隧道施工技术研究[J]. 低碳世界, 2014(1): 202-203.
- [8] 肖乾举. 复杂地质条件下铁路隧道施工技术研究[J]. 科技创业月刊, 2013, 26(5): 183-185.

作者简介:

刘伟、男、汉、1978年4月、籍贯:山东省德州禹城市、学历:本科、职称:助理工程师、研究方向:土木工程、邮箱:nortar365@163.com