

试析隧道不良地质段施工技术及管理

代 伟

中交二公局东萌工程有限公司 陕西西安 710065

摘 要: 随着科学技术的不断进步,我国的基础设施建设以前所未有的速度和规模全面展开,隧道是工程建设中相对特殊的结构,相关施工人员不仅要了解隧道施工过程中的规范和标准,同时要考虑不良地质对整个隧道施工质量所造成的影响,方能全面提高隧道不良地质施工质量。

关键词: 隧道;不良地质;施工技术;处理措施

Analysis on construction technology and management of bad geological section of tunnel

Wei Dai

Dongmeng Engineering Co., Ltd. . Zhongjiaotong 2gong bureau, Xi'an, Shaanxi

Abstract: With the continuous progress of science and technology, the infrastructure construction of our country has expanded at an unprecedented speed and scale. The tunnel is a relatively special structure in engineering construction. Relevant construction personnel should not only understand the codes and standards in the process of tunnel construction but also consider the impact of bad geology on the whole tunnel construction quality to comprehensively improve the quality of tunnel bad geology construction.

Keywords: tunnel; bad geology; construction technology; treatment measures

隧道的建设过程中会受到诸多客观因素的影响,有些会出现一定的施工漏洞,甚至会导致整个工程出现不稳定情况。实际进行施工和建设的过程中遇到一些特殊的地质现象,难免会给工程造成一定程度的影响。因此需要相关施工人员深刻意识到这一问题,并且要保证隧道工程的后期运行,全面提高隧道工程建设及运营阶段的安全性。

一、隧道不良地质段施工技术及管理的相关概述

对于工程建设施工而言,隧道工程在施工过程中所涉及到的施工内容十分繁杂,施工步骤也比较多,所以不良地质会直接影响隧道工程的施工质量。对整个隧道工程施工和建设而言,相关人员需要了解现有的地质条件和基本的施工状况,保证隧道工程的整体稳定性,考虑到后续隧道施工过程中是否会出现坍塌的情况。^[1]一旦出现坍塌情况,不仅会影响隧道工程的施工质量,还会给施工人员的人身安全造成一定的威胁。在施工过程中相关人员应该对这些问题进行系统的分析,要了解当

前地质情况,严格按照基本的标准和要求进行隧道的开挖、支护、衬砌及附属工程作业,在进行系统开发之前还应该做好系列的安全防范措施,要根据当前施工的实际情况进行系统分析,采取科学的措施进行施工和建设,还应做好安全防护工作。

二、隧道不良地质段施工技术及管理的原则和方法

在进行隧道施工的过程中,施工人员需要了解相关的施工原则和方法,首先要做好初期支护工作。了解开挖工作面的基本情况,对围岩进行及时有效的防护,同时要考虑到是否会出现一些列不良地质情况。避免水蒸气入围岩中从而导致围岩中,出现膨胀或者吸水的情况。^[2]过程中做好围岩加固工作,充分发挥围岩的自承能力。同时还应该考虑到相关施工的变形问题,不能随意进行施工,不仅要做好稳定性的设计,还应考虑施工建设的底部防护工作,切实做好隧道的排水处理。隧道在后续使用的过程中需要进行排水,相关设计人员需要对施工的基本情况进行分析,对洞内的水进行合理的控

制,不断完善排水系统,提高使用效果。

三、隧道不良地质段的施工技术

对于隧道工程的施工和建设而言,相关人员应该了解隧道的施工质量和实用性,分析隧道开挖的基本技术和使用标准。仔细研究当前各项技术在实际使用过程中可能会存在的一些问题,要根据实际情况对传统的技术进行调整和改良。^[4]作为管理人员更要了解隧道施工技术,分析当前隧道的施工质量和施工中存在那些问题,结合实际情况对传统的施工模式进行调整和改良。

首先在正式开挖之前要做好系统的准备工作,了解隧道修建的主要内容,保证准备工作的充足性。相关人员还应该考虑到隧道在施工过程中可能会存在一些外在因素,合理的选择隧址,不仅代表着施工地点的确定,还能够为后续的准备工作的夯实基础。管理人员选择隧址的时候,要考虑当地的湿度和气候等各方面的因素。除此之外,还应该采用专业的方式对环境进行监测,环境监测能够有效保证后续施工更加顺利的开展。

现场施工人员要做好系统的地质勘测工作,了解地质底层的实际勘测情况,分析地基建设的基础要求,严格按照相关方案要求对施工线进行设计和筹划。除此之外,还要做好横向和纵向的测试工作,切实做好地质条件管理工作。在对隧道进行开挖和建设的过程中,除了对整个施工的内容进行系统的保护和研究之外,相关人员还需要做好日常的安全防护工作,实现安全作业,才能够实现高质量隧道的建设。

四、隧道不良地质段施工应对措施

4.1 隧道岩爆段施工应对措施

岩爆隧道防治应遵循“预警先行、主动控制、多机少人、保证安全”的原则,采取加强岩爆超前地质预报预测、快速施作锚喷支护,同时辅以加强光爆效果、喷洒水、人员设备防护等措施进行综合防治。

在预判可能存在强烈、极强岩爆区段,需开展岩爆微震监测进行预警工作。岩爆监测与预警应根据隧道地质特征,结合隧道施工方法和环境特点选择监测与预警方法,在全面分析隧道围岩岩性、构造、地下水、地应力等特征的基础上,结合类似工程的岩爆案例,进行对比分析,对隧道可能发生岩爆的范围进行预警。

针对隧道岩爆可能存在的三种形式,分别采用相应的支护措施,通过对一些岩爆段初支采用C30高性能纤维喷射混凝土,锚杆采用 $\phi 25$ 低预应力涨壳式中空注浆锚杆,拱墙位置钢筋网片采用效能网,岩爆段衬砌采用钢筋混凝土。

4.2 隧道软岩大变形段施工应对措施

软岩大变形隧道设计遵循“优化轮廓、主动加固、分级控制、强化支护”的基本原则,施工遵循“快开挖、快支护、快封闭”的理念。“快开挖”采用微台阶开挖取代传统的多台阶开挖,避免多次扰动围岩。“快支护”开挖后及时封闭岩面,尽快施作喷锚网等支护措施,防止高地应力软岩长时间暴露产生更大变形,并根据监测数据动态调整支护参数。“快封闭”支护结构尽快封闭成环,在最短的时间发挥最有效的作用。机械化配套技术是实现施工“快”的基础,软岩大变形段应结合环境条件和作业要求配备自动化程度高的施工机械设备,提高施工效率,降低劳动强度,保证施工质量。

针对不同等级的大变形采用对应的衬砌支护措施,软岩变形段初支采用C30高性能纤维喷射混凝土,锚杆采用 $\phi 25$ 低预应力树脂卷中空注浆锚杆,对于一些严重大变形段落支护锚杆采用长短结合,短锚杆为树脂卷锚杆,长锚杆为让压式锚杆,隧底采用 $\phi 32$ 中空注浆锚杆,变形段落辅助措施采用帷幕注浆+拱墙径向注浆,超前支护采用中管棚注浆形式进行支护,掌子面采用喷射混凝土封闭+玻纤锚杆进行封闭支护。

4.3 隧道高低温段施工应对措施

隧道内作业环境平均WBGT(湿球黑球温度)指数不宜超过 28°C ;超过该值时,应根据作业环境WBGT指数、劳动强度、接触高温作业时间确定高温作业危害等级,并实行分级管理。

(1) 地温 $< 37^{\circ}\text{C}$ 地段,采用普通复合式衬砌结构,地温 $37^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 地段,采用复合式耐热衬砌结构;地温 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 段落二次衬砌需配筋;

(2) 为保障高地热地段人员作业环境要求,采用加强通风、洒水喷雾和冰块降温,加强个体防护等措施,必要时设机械制冷降温、弥漫式供氧,保障作业环境;

(3) 当隧道内温度为 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 时,采用隔热风筒+综合降温措施;

(4) 若掌子面前方存在大规模的高温热水,采取“以堵为主,限量排放”的原则,采用超前注浆封堵;以基岩裂隙热水为主,排放不会造成地表失水风险且对洞内环境影响较小,采取“控制散水,集中引排”的原则,采用径向注浆将散水封堵股状热水。未完全封堵的地下热水,通过保温水管或有隔,热盖板的水沟将热水集中引排至洞外。

4.4 隧道有害气体段施工应对措施

当隧道中存在硫化氢、二氧化碳、二氧化硫、二氧

化氨等有害气体, 施工中应结合有害气体类型加强超前地质预报, 探明分布形式及范围、逸出特征等, 根据预报成果动态调整设计、施工方案。有害气体的预测、检测、监测还应符合《瓦斯隧道设计指南》、《瓦斯隧道施工技术指南》的相关规定。

4.5 隧道断层破碎带施工应对措施

针对隧道断层破碎带段落, 应建立完善的监控量测系统, 及时进行拱顶下沉、周边位移及地表沉降量测, 及时掌握围岩变化情况。在施工过程中, 按设计文件或相关技术规范、规定对前方存在安全风险点的地段实施超前地质预报, 为可能发生的安全隐患提供及时、准确地地质预报, 避免安全事故的发生。超前探测可采用物探或地质钻机钻孔探测。根据围岩条件及监控量测资料, 合理确定开挖进尺, 以确保开挖、支护质量及施工安全。尽早进行仰拱落底施工, 及使支护结构封闭成环, 以减少围岩变形, 并严格控制落底进尺。隧道开挖后, 应及时架立钢架, 施做锚杆及喷混凝土支护措施, 并遵循“管超前、勤量测、及封闭、强支护”的施工程序。

五、隧道不良地质段施工技术的管理研究

对于隧道工程的施工和建设而言, 施工技术方案的制定是至关重要的, 在对方案内容进行制定和设计的过程中, 相关人员应该从监督工程项目的实际情况出发, 分析隧道工程的基本情况, 要根据现场的地质条件对方案的内容进行系统的整改, 保证方案内容与实际情况相吻合, 只有这样才能真正发挥方案的指导作用。^[1]在施工的过程中, 相关施工人员和设计人员都应该具有较强的责任意识, 除了采用国内的一些方法和方案之外, 还应该立足于国外, 积极引进国外的优秀施工方案和施工

技术, 利用国外的先进技术设备, 提高整体的施工效果。

在进行施工和建设的过程中, 要重视施工方案的设计, 了解施工方案的主要内容和相关的条件, 切实做好方案设计工作, 了解隧道工程的基本施工情况, 通过高质量的工作管理, 全面提高隧道工程的稳定性。除此之外, 在进行隧道施工过程中, 还应该重视施工人员实践能力的培养和专业技能的培养, 要了解当前施工作业的基本情况, 分析技术人员实力对整个工程建设所造成的一些因素和影响, 在实际制定施工方案的过程中, 要将施工进度和施工人员的综合素质都进行综合的考虑。在了解这些内容的基础上建立科学完善的岗位责任制度和相关的奖惩制度, 全面增强人员的工作积极性, 保证整体的工程质量和施工效果。

六、结束语

总而言之, 随着当前社会经济的迅速发展, 隧道施工过程中遇到的不良地质问题也逐渐得到改善。施工人员需要了解当前施工的实际情况, 切实做好设计和研究工作。积极引进现代化的技术和设备, 全面提高隧道不良地质的处理效果, 保证隧道施工工程能够得到快速高效的完成。

参考文献:

- [1]李明洪.隧道不良地质段施工技术及其管理探讨[J].住宅与房地产, 2017, 05 (No.454): 160—160.
- [2]彭伟, 刘劲华.浅析隧道洞口不良地质段的施工技术[J].铁道工程学报, 2007, 24 (8): 66—70.
- [3]候建刚, 张耀磊, 李丹丹.浅谈隧道不良地质段施工技术及管理[J].公路, 2012 (10): 7.
- [4]赵志华.公路隧道不良地质段施工技术探讨[J].四川建筑, 2012, 32 (2): 3.