

Common Defects and Improvement Measures of Railway Tunnel Construction Technology

Jianfei Li

China Railway Beijing Engineering Bureau Group Co., Ltd., Beijing, 102308, China

Abstract

In the process of railway infrastructure construction, affected by the on-site geological conditions and climate environment, the technical focus and methods and strategies required for construction are different. Railway tunnel is an important part of railway construction, and its construction quality is directly related to the stability and safety of the overall railway operation. This paper mainly explores the common defects and corresponding improvement measures of railway tunnel construction technology, hoping to provide some reference for the smooth construction of railway tunnel.

Keywords

railway tunnel; construction technology; problems; strategy

铁路隧道施工技术常见缺陷及改进措施

李建飞

中铁北京工程局集团有限公司, 中国 · 北京 102308

摘 要

在铁路基础设施建设过程中, 受到现场地质条件和气候环境的影响, 施工所需要用到的技术重点和方法策略各不相同。铁路隧道是铁路建设的重要环节, 其建设质量直接关系着整体铁路运营的稳定性和安全性。论文主要针对铁路隧道施工技术常见的缺陷以及相应的改进措施进行探究, 希望能为铁路隧道的顺利建设提供一定的参考。

关键词

铁路隧道; 施工技术; 问题; 策略

1 引言

随着科学技术的不断发展和铁路施工技术的日益完善, 中国铁路行业获得了迅猛的发展, 铁路里程逐年增加。从当前铁路施工来看, 铁路隧道施工技术问题一直以来是影响整体铁路运营安全性的关键问题。因此, 需要结合铁路隧道建设的实际情况, 重点深入的分析施工中的难点和要点, 明确施工技术要求, 做好施工方案的设计, 保证隧道施工可以顺利、安全地开展。

2 铁路隧道施工技术常见缺陷

2.1 防水防漏技术缺陷

漏水问题是铁路隧道工程建设常见的问题之一, 在施工期间, 若选择的施工材料与施工环境不匹配以及施工技术不到位, 都可能会造成渗漏现象, 影响铁路隧道工程的强度和使用寿命, 甚至会造成严重的安全事故^[1]。

2.2 爆破技术问题

爆破开挖是铁路隧道施工的关键技术, 也是风险最大

的施工技术之一。爆破开发涉及到的环节较多, 需要各部门人员积极调配, 严格按照施工工序进行爆破。目前中国隧道施工主要采取控制爆破技术和机械化采挖技术, 在施工开始之前, 工作人员要结合工程项目建设的要求, 合理进行爆破点和爆破量的设计。但从实际情况来看, 由于施工人员专业素养不到位, 设计的爆破方案通常存在很多风险, 不利于爆破活动的顺利开展^[2]。

2.3 防腐技术问题

铁路隧道工程项目的主体建筑质量与衬砌质量息息相关, 铁路隧道的衬砌结构往往需要与地面相连接。在长期使用过程中, 受到土壤的侵蚀, 衬砌结构会出现失稳问题, 给整个工程项目带来很大的安全隐患。施工人员在衬砌作业过程中, 如果没有严格按照施工标准开展防腐处理, 对缝隙处理不当都会造成衬砌施工问题, 影响隧道工程的正常运转。

2.4 混凝土施工技术问题

由于天然砂数量比较少, 因此在当前的铁路隧道施工过程中, 通常会选择机制砂作为主要的施工材料。但是市面上机制砂的材料质量良莠不齐, 若选择技术指标不到位的机制砂进行施工, 将会直接影响整个工程项目的建设质量。其次, 在机制砂湿喷混凝土施工期间, 通常需要人为提高坍落

【作者简介】李建飞(1987-), 男, 中国陕西西安人, 本科, 工程师, 从事高速铁路研究。

度以保证泵送效果,但如果工艺控制不到位,很可能会影响混凝土的强度以及快速凝结的效果,给隧道工程的稳定性和安全性造成不良影响^[1]。

3 铁路隧道施工技术缺陷的改进对策

3.1 做好超前挖工艺控制

在工程项目建设期间,如果实际开挖的尺寸超过设计尺寸,将会增加衬砌施工工作量以及出渣量,给施工工序的正常进行造成不良影响,还会导致工程项目整体成本的提升。因此,工作人员需要结合设计图纸,合理地控制出渣平整度,防止混凝土超量消耗。根据工程项目建设实际情况,建立起超前挖控制领导团队,对隧道开挖工程项目的整体运转情况进行严格的过程管理和工艺控制,保证各项施工工艺的合理性和科学性,做好施工期间的技术指导,保证循环开挖期间轮廓量测量以及优化爆破参数能够满足施工要求。

此外,在完成初期支护作业时,工作人员要对隧道断面进行及时扫描并收集相应的数据,为后续开挖提供科学的数据参考与指导。严格落实管理制度,要求施工团队和管理团队每日就施工存在的问题进行分析和讨论,并根据施工进度合理安排施工方案,切实保障施工质量,控制施工成本^[4]。

3.2 做好渗漏水问题的处理

渗漏水问题是影响工程项目建设强度的关键问题之一,工作人员针对渗漏水现象可以采取上堵下排的处理原则。对于隧道起拱线以上的漏水位置,采取以堵为主的策略,以下的位置则采取堵排结合的策略,将渗入的水分充分引入两侧的排水沟,防止隧道结构长期受到水分的浸泡而影响其强度和使用寿命。针对隧道内部衬砌裂缝、施工缝隙以及个别出水点的位置,可以采取衬砌内部注浆的方法,将水流通道全面封闭,填补衬砌裂缝,从根本上解决渗水和漏水问题。

3.3 优化混凝土喷射施工技术

隧道工程项目涉及到的混凝土喷射技术主要包括湿法喷射和干法喷射两种。湿法喷射施工方法通常需要应用到多种设备,施工效率高,但施工成本也相对较高。工作人员按照设计的混凝土配比,依次在材料搅拌时添加水泥、水和骨料,充分完成材料的搅拌,将之均匀送入喷头,并在喷射机中涂抹速凝剂,防止施工期间产生太大的噪声污染和粉尘污染,然后按照设备操作方法开始混凝土喷射作业。干法喷射主要利用空气压缩法来进行,按照材料配比搅拌混匀材料之后,用喷枪输送混合料,并在相应的位置使用高压水同时喷射。干法喷射相对来说成本较低,适用于小面积的施工。

3.4 优化隧道施工开挖技术

在工程项目建设开始之前,工作人员需要针对隧道施工的地质条件和周边环境进行系统、科学的勘察,严格按照国家铁路现行的施工安全要求进行施工方案的设计和优化,落实安全责任制度,并做好施工之前的安全培训和技术培训,杜绝施工过程中意外事件的发生。针对不同隧道地段的

施工环境,工作人员需要选择应用合理的开挖技术。

例如,当面临围岩破碎和砂砾层等不良地质条件时,可以采取三台阶临时仰拱法进行开挖,切实保障施工的安全性和可靠性。同时,施工单位要不断加强对施工工艺、施工方法和施工流程的创新优化,可以在台阶法开挖中应用全断面开挖工艺,有效解决恶劣地质环境的问题,保障施工的进度和可靠性。

3.5 提高衬砌结构的稳定性和安全性

在整个铁路隧道施工质量控制中,衬砌结构直接决定了整个隧道工程项目的使用寿命和使用安全性。因此,工作人员必须要加强对衬砌结构质量的控制,结合衬砌结构的功能特征和施工要点,进一步优化施工工艺和施工方案,切实保证衬砌结构的安全性和稳定性。同时,合理应用防腐技术,使得衬砌与地面接触的部分能够不受其中水分的侵蚀,保证衬砌结构的稳定性,定期对衬砌结构的强度进行检测和观察,一旦发现结构问题,需要立即采取有效措施进行补正。可以适当的选择注浆方法提高衬砌结构的强度和稳定性,在开展二次衬砌施工期间,要重点控制防水层的施工以及钢筋绑扎,使得整个衬砌结构能够获得最大的稳固性,延长铁路隧道项目的使用寿命。

另外,隧道工程施工期间往往伴随着严重的污染现象,工作人员还需要科学应用空气净化装置,保障隧道施工环境的安全性,改善周边的空气质量,适当采取喷水降尘等措施,为施工人员创造良好的施工环境,避免恶劣施工环境对施工人员健康所造成的影响。同时还要做好施工中各种设备以及技术、实际开挖作业情况的实时监测工作,为工程项目顺利建设提供数据支持。

4 结语

综上所述,铁路隧道施工面临的施工环境比较复杂,施工持续时间较长,环节较多,施工工艺技术含量较高。在施工过程中,难免会遇到各种各样的问题和风险,影响施工的顺利进行,因此,需要结合铁路隧道工程项目的施工要求,切实有效的分析隧道施工环境,优化施工工艺,针对铁路隧道施工技术常见的缺陷开展有效补足工作。做好施工之前施工问题的预测与预防,通过改善现有的施工技术条件,创新施工技术,切实保障隧道工程的质量。

参考文献

- [1] 赵兴龙.铁路隧道工程防水施工技术及其质量控制研究[J].建筑技术开发,2019,46(24):36-37.
- [2] 关晓武.铁路隧道施工技术常见问题及改进措施分析[J].住宅与房地产,2019(34):182.
- [3] 阳露.铁路隧道工程施工中防水施工技术及其质量控制[J].门窗,2019(21):196.
- [4] 田富强.高速铁路隧道施工技术与质量管理探讨[J].建筑技术开发,2019,46(20):40-41.