

Research on Safety Tunnel Management in Railway Tunnel Construction

Zhiheng Jin

China Railway 12th Bureau Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030000, China

Abstract

The construction of railway tunnel project is very difficult, but due to its poor conditions and difficult technical operations, it is not only difficult to ensure construction quality, but also prone to safety problems, so it is very necessary to attach great importance to safety management. Therefore, this paper focuses on the safety problems of railway tunnel construction. First, it studies the frequently occurring safety problems from the aspects of hydrogeological conditions and engineering construction management methods, and then expounds how to prevent and control these problems.

Keywords

railway tunnel; building safety; technical problems; governance methods

铁路隧道施工安全隧道管理研究

靳志恒

中铁十二局集团有限公司, 中国 · 山西 太原 030000

摘要

铁路隧道工程建设难度很大,但由于其所处条件较为恶劣,且技术作业难度较大,不仅施工质量保证的困难较大,而且极易发生安全问题,因此高度重视安全管理非常十分必要。因此,铁路隧道工程建设安全问题作为关注重点。首先从水文地质条件和工程施工管理方法两方面研究了经常出现的安全问题,进而阐述了怎样针对这些问题进行防治。

关键词

铁路隧道; 建筑安全; 技术问题; 治理方法

1 引言

在中国经济社会飞速发展的视域里,对铁路建设仍有较多需求,但众所周知,由于高速铁路在国民交通和货物运输等方面都扮演着关键作用,所以需要继续提高人们对高速铁路建设的关注。但高速公路建设难免出现地势陡峭的现象,例如在通过山体较高的区域时,就必须凿通隧洞,这样一来危险就大大提高,使得建设难度加大。

2 铁路隧道的安全管理的最主要意义

由于高铁涉及的地方道路较多,建筑设计和施工技术场地空间限制,受人为因素以及外界自然因素的影响很大,为高铁隧道改造工程项目的设计与建造增大了困难。在高铁隧道施工中,为合理有效保障施工进度,多数隧道建设采取零点五封闭型建设管理模式。因为中国高铁内隧道施工中的隧道建筑施工技术存在复杂性,若其中一个安全工序存在安

全问题,则会直接影响中国高铁内隧道建筑以及整个隧道结构的安全稳定性,工程的隧道施工安全危险性日益加大。想要有效保障中国高速公路隧道养护工程中的所有建筑施工质量风险可以进行有效管理,使用有效的工程质量风险控制措施至关重要^[1]。

3 关于高速铁路隧道工程建设安全管理条例的内容分析

建设企业在对高速铁路隧洞开展实际安全管理工作的同时,建设企业还必须要明确制订详尽的主要安全管理工作计划,并完善主要安全管理工作措施,这样工程管理人员才能够了解主要管理工作措施,也才能更加严格地实行高速铁路隧道施工管理。为明确对高速铁路隧道施工详细的要求,建设企业还必须通过调查监测隧道结构,了解铁道的地质情况以及四周的条件,然后再依据隧道地质雷达提供的资料,对高速铁路隧洞四周的软弱围岩层做出了评估,如此对于高速铁路隧道施工细的情况建设企业就可以合理评估,并运用最先进的科技开展大断面建设以及与支持结构等相关的措施。为确保施工人员能够安全施工,建设企业必须要清楚建

【作者简介】靳志恒(1992-),男,中国河南南阳人,本科,助理工程师,从事铁路隧道及桥梁工程研究。

设时安全控制措施中的设计要点,只有如此才可以更有效地避免隧洞涌流、突泥、突气等的危险,并且,建设企业还要依靠地铁隧道的监测数据,真正了解隧洞围岩的动力学变化,这样建设时才可以对于岩石的相对安全性关系做出真实可靠的判断,从而为随时采取安全控制措施提供了较为可信的基础。

4 铁路隧道工程现阶段存在的问题

4.1 安全意识不足

铁路隧道工程施工操作中,因工作人员没有良好的意识和实施管理经验,进行操作时,存在随机作业、冒险作业等情况,加大了建筑施工操作的安全危险性。此外,因为监管制度不健全,没有及时发现并遏制不安全施工情况,从而产生存在的安全隐患,极易造成重特大安全事故。

4.2 设计不科学

铁路轨道工程施工操作的进行,必须严格根据施工单位的设计方案实施。但如果施工单位设计方案并不科学合理,或者出现着盲目建设的现象,将不利于工程安全进行^[2]。表现为安全工程设计不科学合理。高速公路的工程施工在安全设计和建筑施工规范等方面,出现一些不科学合理的状况,致使施工中出現隐患,不能提高建筑施工的效率。

4.3 安全生产管理不到位

当前铁路隧道工程建设面临着安全生产监督管理不够严格的问题,这也极大程度地影响着工程施工的安全性。若想加强安全生产管理,防止安全事故的产生,要严格贯彻建筑施工现场安全生产管理体系,建立安全的生产环境,规范不安全行为,最大程度上遏制安全风险隐患问题的产生,从而提高建筑施工作业的安全,防止发生重特大安全事故。

5 铁路隧道施工安全管理措施

5.1 明确安全管理职责

经过以上研究,确定了铁路隧道建设中施工安全事故的出现,与施工现场安全生产管理还不够严格,存在着密不可分的联系。正是基于此,必须严格贯彻《隧道工程安全生产管理办法》^[3],并根据铁路隧道的建设性质,明确确定了施工单位领导和工程责任人的安全生产监督管理责任。工程技术人员是线路隧道工程管理的主要执行者,必须做好与有关部门的协调关系,严格执行安全技术质量管理体系。专业施工方应确定各自的安全职责,进行施工安全管理。施工现场的安全质量管理,需要建筑施工公司重视,制定严格的安全性质量控制措施,同时必须严格执行各种安全管理体系,进行安全监测检验作业。

5.2 超前地质预报

铁路隧道施工安全管理需要首先重视对水文地质方面造成的不良影响,并切实做好超前地质预测措施,从而有效完成对铁路隧道施工安全的保护。根据铁路隧道建设项目的任务特点,必须全面确定超前地质预测的工作对象,特别是

针对铁路隧道工程建设涉及的各种地段,更加必须充分把握,确保充分掌握相应水文地质分布情况及其动态变化,从而全面判断其可能会对今后铁路隧道开工修建带来不利作用,针对可能发生的一些异常情况进行及时处理,从而减少坍塌、突水等地质事故。为达到更为理想的超前地质预测精度以及准确性,工程专业人员必须优先采用合理的地质勘查手段,诸如物探技术、地质调查法以及超前钻探法等,都必须进行配合应用,从而使得超前地质预测技术能够提供更加详实的数据信息资源,从而有效地帮助企业制订工程建设计划和确定施工工艺,从而改善了工程建设作业有序性。由于高速铁路隧道建设体现出了很大的隐蔽性,即便形成全面细致的水文地质调查,也很难直接产生良好参考效果,可从该环节引进一系列虚拟施工技术手段,创造出相匹配的水文地质环境条件,从而仿真完成高速铁路隧道施工建设项目,从而更好进行各种安全危险性原因的积极处理,为今后实际工地建设提供可靠指导。

5.3 做好技术交底工作

就中国高速公路隧道建设的前期实施来说,工程技术资料交底处理技术不仅仅是提高工程施工设计效率的关键和科技支撑,也将为隧道项目的建设后续前期实施中的相关基础性科技支撑和可借鉴的资料与相关信息^[4]。基于此,高速铁路施工的技术交底项目单位公司不但必须对有关技术材料安全交底的项目引起关注,并在技术材料安全交底过程中经常要求有关的科研人员对材料安全交底工程文件信息进行有关综合信息的研究和分析研究,同时,也必须经常通过隧道施工现场调研勘探试验报告等对项目的施工交底工作中可能出现的科技缺陷和潜在问题进行开展沟通和技术交流,以便为公司确保高速铁路的技术交底项目施工过程的质量安全打下牢固的科技基石。

5.4 针对隧道塌方风险的控制措施

隧洞进出的涵洞均存在浅埋偏压,且洞口围岩软弱易破碎,石堆、滑坡等特殊地质条件容易造成洞口塌方或损坏。为防止涵洞发生安全危险,入洞时采用连接一定长度明洞的方法,洞口采用大管棚超前性预支护方法,仰坡采用喷锚支护的方法。隧洞塌方程度主要受土壤地层岩性情况、地下水条件、岩层的断裂深度、节理裂缝的形成情况等条件制约。对于浅埋、断裂等较高风险的开挖区域,隧洞原设计使用V型加强III型衬砌,在开挖初期采取钢筋直径网、喷射钢筋的方法实施双层保护,外层使用全环钢梁,内层采用钢梁与拱墙的交叉式布置,局部地段采用三层保护。建设前应对原设计的初期支护变形量经过了测试,如达到原设置的变形量,应拆换隧道的初期支护。

5.5 机械设备管控

在高速铁路隧道施工建造过程中,随着设备的使用日益广泛,针对各方面安全危险性进行管理也必不可少,特别是针对某些重大设备和安全危险性较大的机具,更加需要进

行现场监管,保证其在充分发挥实际建设作用的时候,减少给建设带来不利影响。首先,针对各种机械的选择需要严格把关,根据铁路的工程施工要求,合理选用最适宜合理的机械类型,从而使得设备能够在工地上得到优化使用,并防止了由于不适当造成安全隐患。例如在盾构机的选择上,就必须充分考虑铁路的工程施工特点和场地的实际情况,从而使所选用的盾构机能够在出孔时达到理想结果,同时能够避免在开挖作业时产生的侧滚和其他异常现象。在现场各种机械运用过程中,往往还必须注意进行检测维护工作,根据各种机械的工作状况和检测维护要求,科学合理编制维护周期,并实时动态观测其在现场的运行状况,如果出现异常振动或是噪音,也必须进行维修处理,避免机械带病作业,有效形成良好的安全维护效果。对每个机械使用人也应当进行必要管控,使得其能够了解自己使用的机械,并可以进行运行状况把关,一旦发现机械操作者不符合理想精神状态,则必须进行更换,以避免施工中各类误操作,使机械能够优化平稳运转。

5.6 做好现场地质勘察工作

目前而言,在部分铁路隧道施工中,普遍存在隧道施工技术手段选用不合理、未能采取相应复杂地质环境施工措施的现状,归根到底,问题就是现场地质勘查工作进行不够深入,勘查报告不能真正、充分地反映施工现场水文状况,对后期建设技术方案的提出起阻碍效应。所以,应当注重提升现场地质勘查项目品质,抓好工艺、装备、人才方面的储备工作。其中,在技术手段准备方面,测绘机构还将主动引入新的工程地质勘探手段,如利用先进GIS技术、GPS系统、RS遥感技术等,以更加精确、可视化地描绘工程项目的岩层结构和水文地质环境,并锁定了岩溶、软弱围岩、地表滑坡等不同岩层的具体位置和分布区域,以进一步提升工程画面清晰度和分辨率。在仪器准备方面,既要选择功能齐全与操作安全可靠的新型坡度尺、激光测距仪等测试仪器,通过精密仪器的特点作用来改善地质勘查工作,降低测量误差,另一方面,还要进行仪器设备的运行监测和维修保养工作,

识别和处理仪器隐性问题,始终保持仪器设备的良好工作状态,因此,避免工程地质勘察时再进行仪器维修保养工作。如在人才储备方面,预先进行勘测技术人员的专业培训、技能交底等,着重培养勘测技术人员的实际操作能力、积累项目知识、进一步掌握新型勘测方法和掌握先进仪器设备的科学操作方法。

5.7 制定安全事故应急处理方案

就当前铁路隧道建设项目施工安全生产管理实践状况来看,对突发性情况的应急处置工作能力欠缺,无法控制事故的发展,从而增加了事故的危害。基于此,提出要建立完备的应急处置预案。根据工程项目特征,进行常见安全事故分类,提供具体的预防与紧急处置对策,建立紧急处置预案,为后期管理工作进行指引。在具体实施中,要设有专业的配合部门,包括医务室,可以对受害人员实施应急处置与救助,降低重特大安全事故的伤亡。此外,还要健全设施,包括消防设施和医疗设备等,为各种紧急工作的实施,提供有力的保证,提升事件的处置力量和效果,降低人员伤亡和损失。

6 结语

高速铁路隧道施工安全管理水平至关重要,对于优化安全控制效果,管理者需要首先着重从水文地质环境和工程施工建设二个视角,全面剖析常见的各个安全危险原因,从而根据这些风险选择相匹配的对策加以防治,力求达到安全事故产生概率的减少,并且通过合理方法将有关风险进行转化和分担解决。

参考文献

- [1] 林仕明.浅析铁路隧道施工安全信息化设计与实现方法[J].低碳世界,2017(36):267-268.
- [2] 于学通.铁路隧道施工安全管理及控制措施分析[J].建筑知识,2017,37(7):117.
- [3] 王恩波.隧道工程施工安全风险管浅析[J].四川水泥,2017(3):277.
- [4] 刘晓亮.高瓦斯隧道施工安全管理浅析[J].建筑知识,2016,36(10):100+117.