

# 高速铁路隧道施工技术与质量控制研究

## Study on the Construction Technology and Quality Control of High-speed Railway Tunnel

朱东涛

Dongtao Zhu

中铁十七局集团第四工程有限责任公司  
中国·重庆 404100  
China Railway Seventeenth Bureau Group Fourth  
Engineering Co., Ltd.,  
Chongqing, 404100, China

**【摘要】**在高速铁路隧道工程施工过程中,常常存在一些施工风险,为了保障隧道工程的施工质量,则需要根据工程实际情况,选择适宜的施工技术,并采取一定的质量控制措施,从而提升高速铁路隧道工程的整体质量。基于此,论文主要分析了高速铁路隧道施工技术与质量控制的重要意义,探究了隧道工程施工技术与质量控制,并加以案例分析。

**【Abstract】**In the construction process of high-speed railway tunnel engineering, there are often some construction risks. In order to ensure the construction quality of tunnel engineering, it is necessary to select the appropriate construction technology and take certain quality control measures according to the actual situation of the project, so as to improve the overall quality of high-speed railway tunnel project. Based on this, this paper mainly analyzes the significance of high-speed railway tunnel construction technology and quality control, probes into the tunnel engineering construction technology and quality control, and makes a case study.

**【关键词】**高速铁路;隧道施工技术;质量控制

**【Keywords】**high-speed railway; tunnel construction technology; quality control

**【DOI】**10.36012/etr.v1i3.394

## 1 引言

施工技术保障工程建设质量的重要途径,在高速铁路隧道工程施工中,要根据工程实际情况,选用恰当的技术,以保障工程整体质量。同时,为了达到隧道工程质量要求,还应采取一定的控制措施,从而保障隧道工程高效率、高质量的完成。

## 2 高速铁路隧道施工技术与质量控制的重要意义

就中国高速铁路隧道工程来说,大多数位于山区,外界环境比较复杂,施工难度比较大。为了提高工程的施工质量,需要调研和分析隧道工程所在地区的实际情况,合理选择施工技术,科学制定隧道施工方案。另外,高速铁路隧道工程施工过程中,存在较多的隐蔽工程,易出现安全隐患,在一定程度上增加了质量控制的难度。基于上述情况,要想增强铁路隧道工程的整体稳定性,提高工程的整体质量,则需要采取一定的质量控制措施,从而减少施工风险带来的安全隐患和损失。

## 3 高速铁路隧道工程施工技术与质量控制研究

### 3.1 隧道洞口施工技术与质量控制

隧道洞口是隧道工程施工的重要环节,为了保障此环节的施工质量,施工人员要了解和熟悉洞口施工的流程,结合当地的水文情况,选择恰当的施工技术并按照流程施工。在施工过程中,施工人员应注意以下几点内容:一是科学合理地进行测量放样,根据测量结果,对隧道工程各个工序进行科学放样,以明洞具体位置为放样参考依据,选择适宜的挖掘工艺和设备,从而保障隧道口施工的质量;二是确保导管的安装质量,可将导管直接插入隧洞内岩石某侧,并在其对侧安装推进工具,从而保障钻孔行为的科学性、合理性;三是确保灌浆注液的顺畅性,可运用止浆法来控制注浆的厚度,以满足施工要求<sup>[1]</sup>。另外,施工人员还要合理使用各项施工技术,有效控制隧道断面的大小,降低爆炸产生的影响,从而保障高速铁路隧道口的施工质量;管理人员还要根据施工的进度情况,对施工作业项目进行合理调控,充分利用建设资源,从而提高施工质量。

### 3.2 隧道爆破施工技术与质量控制

隧道施工通常会采用爆破技术,为了保障爆破质量和人员安全,要将各个爆破管进行有效连接,对导爆管设置延时操作时,要设置好导爆管的安全距离,确保爆破的安全性。需要注意的是,在连接导管的过程中,要保障连接的无缝性、顺畅性,防止交叉连接;完成爆破工作后,要及时开启通风装置,将隧道残留烟气进行有效排除。

### 3.3 隧道洞身施工技术与质量控制

在高速铁路隧道洞身施工过程中,要合理选择支护方式,并根据导管的安装情况来实时调整支护方式,以达到提升施工质量的目的。在隧道洞身施工前,施工人员要对洞身进行科学测试、标准检测,从而使其满足施工设计要求。在施工过程中,要对不合规的洞身进行及时调整,以保障洞身结构的稳定和安全。同时,要严格把控施工材料质量,控制施工速率,从而对施工质量进行合理控制。

## 4 高速铁路隧道工程施工技术及质量控制实例

### 4.1 隧道工程概况

某高速铁路隧道工程总体埋深约 109m,走向为南北走向。隧道内围岩的等级主要为Ⅳ级和Ⅴ级,节理裂隙发育显著。隧道工程内部采用灯光照明,进出口洞门采用端墙式洞门。在本隧道工程施工过程中,主要采用光面爆破技术、钻爆法等。

### 4.2 隧道工程的施工准备工作

为了保障本工程的施工质量,需要在施工前进行一系列的前期准备工作,主要包括施工作业线、排水作业、供水和供电系统、通风系统的作业安排。具体来说,施工作业线主要采用将中导洞作为施工中心,逐渐向四周进行建设的方法;排水作业是隧道工程的重要环节,结合隧道工程的特点,合理设置排水沟,从而保障地下水、施工废水等水资源的排出;供水系统方面,在进出口右侧的山脚处铺设供水管道,在山脚下建立蓄水池,从而保障水源的有效利用;供电系统方面,在进出口安装变压器和发电机组,从而满足用电的需求;通风系统方面,在隧道施工口安装大功率空气压缩机,确保隧道工程内部的空气畅通,从而保障施工质量和人员安全<sup>[2]</sup>。

### 4.3 隧道施工技术与控制要点

#### 4.3.1 隧洞施工

隧道洞口施工作为整个隧道工程的起始环节,要做好洞口开挖前的准备工作,详细调查当地的水文地质条件,对所在区域进行勘测,分析和处理获取的勘测信息,对施工中可能存

在的安全问题进行评估,并制定应急预案和应对措施。对洞口进行放样,合理设置截水沟的位置,做好明洞的边坡、支护等工作,以保障洞口结构的稳定性。在导管安装方面,采用风枪等工具,将导管推进岩体中,并在导管管壁周围钻孔眼,确保浆液向围岩进行有效扩散。

#### 4.3.2 洞身开挖准备工作

本工程隧道洞身开挖采用的是钻爆施工法,以光面爆破技术为主进行爆破施工,从而减少对内部围岩的扰动。具体施工内容如下:一是放样布眼,清理掌子面,借助全站仪进行测量,画出开挖轮廓线,并将炮眼位置用油漆标出,需要注意的是,眼底应当落在同一个垂直面上,辅助眼应尽可能地均匀分布,在钻眼过程中要经常检查和校正炮眼方向,从而保障施工的质量;二是装药,采用的炸药为乳化炸药,为了发挥炸药的作用,装药前对其进行高压风吹扫,之后进行炸药加工,制成药串、药卷,并将其妥善放入箱内,此处,要注意药量的把控,从而保障炸药效能的发挥。

#### 4.3.3 爆破施工

本工程采用毫秒延时导爆管,从而保障爆破作业的安全性。具体来说,将毫秒延时导爆管在洞外进行连接,并按复式网络布设起爆网络,以火雷管进行起爆,从而增强爆破的可靠性;在连接好全部爆破网络后,安排专人对其进行全面检查,检查合格后开始爆破作业;完成爆破后,要及时开启通风机将烟快速排出,并派专人进行排险,消除安全隐患后,进行混凝土喷射、喷锚支护等,形成完整的初期支护结构体系;在开挖爆破施工结束后,安排专人观察隧道围岩的地质状况,分析和明确围岩级别及岩层的具体走向,有利于修改和完善隧道开挖与支护设计,从而提高隧道工程的施工质量<sup>[3]</sup>。

## 5 结语

综上所述,高速铁路隧道工程施工过程中,要做好前期的调研工作,获取隧道工程所在地的地质情况,结合当地的水文情况,选择恰当的施工技术,并分析和预判施工存在的安全隐患,制订相应的质量控制措施,从而保障高速铁路隧道工程的施工质量,推动高速铁路隧道工程的发展和建设。

### 参考文献

- [1]卫亚科.高速铁路隧道台阶法施工技术研究[J].工程建设与设计,2017(1):151-152.
- [2]冯超.高速铁路隧道施工技术与质量控制探讨[J].科技经济导刊,2018(23):57.
- [3]翟顺鹏.高速铁路隧道施工技术与质量控制分析[J].建筑技术开发,2017,44(13):47-48.