

# 隧道工程施工质量问题分析及预防

李洋

中咨华科交通建设技术有限公司 北京市海淀区 100080

**[摘要]** 近年来,随着政府的积极推动,我国经济发展取得极大的进步。基础设施建设是国家发展的重中之重,而道桥建设工程作为其中关键的一部分,受到国家的高度关注。随着道桥建设工程数量的不断增加,由于我国多山地形的特点,隧道建设项目也开始逐渐增多。然而,在建设过程中,必须要保障工程施工的安全系数,加强对施工过程中出现的各种技术难点的认识和把控,并采取有力的措施来确保施工的安全性。只有这样,才能够确保基础设施建设的顺利进行,为国家的发展奠定坚实的基础。

**[关键词]** 隧道工程; 施工质量; 问题分析; 预防策略

随着科技的进步,工程建设事业得到了快速发展。随着我国基础设施的快速发展,隧道工程建设也在不断增多,隧道施工具有隐蔽性高、作业条件差、施工质量控制难度大等特点,因此必须结合隧道运行特点,采取科学的质量控制措施,保证其安全和运行寿命。同时,要建立有效的隧道施工质量管理体系,各级实行质量责任制,加强隧道施工过程中的质量控制。本文将探讨隧道施工中的缺陷及改善方法,以期为相关人员提供参考。

## 一、隧道工程施工特征

隧道是道路交通运输的重要组成部分,对于确保人民群众的出行安全和道路运输的畅通起着至关重要的作用。因此,在施工过程中,需要严格按照设计方案和相关标准进行施工,确保道桥隧道的施工质量达到规定的标准和要求。与传统的路基、桥洞等建筑施工技术不同,隧道施工隐秘性较强,而且受到周围的地形、气候条件和环境的影响,很有可能会遇到突发事件。此外,由于建设成品可能与设计方案的有很多不一致,这就使得施工人员必须拥有足够的抗压和应变能力,才可以顺利完成隧道工程的施工任务。



隧道工程施工现场图

在隧道施工中,施工人员应该强化对质量的控制和把握,以确保锚杆和施工原料的质量符合标准要求,从而保证施工

的安全和可靠性。同时,在隧道防水工作方面,应该注重水管质量、规格、弹簧软管安装距离和防水材料的质量等因素,以避免漏水现象的发生,保证符合标准要求。当施工结束后,应该进行抽检并及时上报。同时,加强施工质量管理和防水工作,才能够确保隧道的安全和可靠性。因此,施工人员应该认真履行职责,确保施工质量,为公众出行和安全保驾护航。

## 二、隧道工程施工质量问题分析

### 2.1 地质条件复杂

隧道施工常常穿越不同的地质层,包括软弱层、岩石层、地下水丰富区等。地质条件的多样性增加了施工的难度。例如,穿越软土层时,土体的变形性和流动性可能导致施工不稳定,而岩石层则可能需要复杂的爆破和支护技术。地下水的存在可能导致隧道施工过程中的水害问题。水害不仅增加了施工难度,还可能对隧道结构的稳定性造成威胁。地下水的涌入会增加施工的成本,并且需要采用专门的排水和防水技术。在某些地质条件下,存在潜在的地质灾害风险,如塌方、滑坡等。这些风险对施工的安全性构成了直接威胁,需要在施工前进行充分的地质勘察和风险评估。



隧道施工现场图

## 2.2 施工技术难题

开挖技术的选择和实施对于隧道施工至关重要。在不同的地质条件下,需要选择适当的开挖方法,如盾构法、钻爆法等。每种开挖技术都有其适用范围和限制条件,施工团队需要根据实际情况进行合理选择。隧道施工过程中,支护结构的设计和施工是关键技术难题。支护结构需要根据地质条件和施工进度进行动态调整,以确保隧道的稳定性。常见的支护结构包括喷射混凝土、钢拱架等,这些结构的设计需要考虑到施工过程中的各种应力和变形。现代隧道施工依赖于各种机械设备,如盾构机、注浆设备等。设备的选择和维护直接影响施工效率和安全性。机械设备的故障或不适配地质条件可能导致施工中中断或质量问题。

## 三、隧道工程施工质量问题预防策略

### 3.1 培训施工专业人员

隧道工程项目的承包施工单位应该建立起一套系统、健全的制度体系,持续地对单位内部的管理机制进行优化和改进,管理层应该跟上时代步伐,持续地对管理观念进行更新,以保证隧道施工工作的正常进行。有关的施工企业可以与各个高校进行加强合作,加强相互间的交流与沟通,利用高校来为行业培养更多的专业人才。施工企业也要持续吸收专业技术人才,并对其进行定期的培训,从而提高施工企业员工的整体素质和专业素质。

### 3.2 加强施工准备质量管控

隧道工程项目的施工准备工作是确保项目顺利进行的关键。地质勘察、预测和方案设计是其中重要的一环。施工单位应充分认识到这些工作的重要性,采用最先进的科学技术进行准备工作,以确保工作的质量。在进行施工准备工作的过程中,加强洞内控制点设置,有助于减少施工风险,确保施工的顺利进行。同时,准备工作的质量控制对于项目的安全、质量和进度至关重要。因此,必须认真对待每一个环节,严格按照相关规定和标准进行操作,以确保项目的成功完成。只有这样,才能有效地保障隧道工程项目的安全、高效、顺利地进行。隧道的建设要按照施工程序来进行,要对隧道建设区域进行严格的地质勘察,从源头上保证施工的质量与安全。在隧道建设中,先采用明挖法开挖,因其对岩层条件有很大的影响,通常会降低采用明挖法的比例;其次,在土质地层中,要充分考虑到土质地层对稳定性的需求,并在基坑中采用支护桩或地底墙等措施,采用锚杆施工技术和混凝土喷射技术等对基坑进行支护加固,同时,要在基坑中设置具有一定刚性的、可以成为永久性承重构件的结构层位,并在此基础上,结合洞口所在区域的水文情况,合理设置洞口防水层,从而保证洞口的安全。第三,进行隧道二次初砌,其工作目标是与初始支护

一起构成复合式衬砌,起到加强支护和优化线路排水体系的效果;最后,完成了地下工程的施工、地下工程机械设备的安装与调试。上述步骤属于隧道建设的基本作业程序,同时,在每一个施工步骤中,还应该对技术工艺过程进行严格的控制,这样才能保证对隧道建设的质量和安全进行有效的控制。

### 3.4 加强施工设备的合理选择

以开挖断面面积为 $51\text{ m}^2$ 的隧道为例,因为开挖断面面积较小,隧道内部较为狭窄,隧施工过程中不适合使用大型的机械设备。在选择出渣设备时,要充分考虑到隧道的开挖断面面积。通常,由断面面积决定隧道施工中使用自卸车和装载机的尺寸,可以通过增大自卸卡车和装载机并排净宽距离,从而大幅度提升装载机装渣的效率。通过让装载机持续作业,从而提升施工效率。通过对弃渣场距离、装载车的数量、速度等因素进行合理配置,从而为装载机持续作业提供良好的基础。想要明确仰拱、衬砌模板的供应时,应以施工进度和施工效率为依据,以此对仰拱、衬砌模板进行合理的配置和优化,最大程度的节约施工时间,确保施工进度。为了确保模板的质量,使用整体安装浇灌的方式进行仰拱弧形和矮边墙模板的制作,使用两块弧形钢模板作为仰拱的两个端头,对灌注水泥的振捣实度、密度以及模板止水带的安装位置进行合理控制。使用履带式自行移动栈桥开展衬砌和矮边墙的施工,同时,仰拱衬砌模板可以使用移动栈桥作为固定和支撑,既有利于提升施工速度,还有利于保证隧道的建设质量。采用自动化的振捣设备进行单排、单台、多排的振捣,确保振捣的密实度的精确性,确保振捣作业的质量,提升仰拱、衬砌的施工效率。

## 结语

综上所述,对提高我国隧道工程的建设效益,有关工作人员要对隧道施工技术缺陷产生的原因进行深刻的剖析,并制定有针对性的改善对策,从而解决目前在隧道工程中存在的问题,确保隧道的施工可以满足有关的质量标准。采用更加完备的隧道施工技术,可以提高隧道工程的安全性,降低在隧道上出现的安全事故的几率,还可以降低隧道施工的质量风险,从而为我国隧道建设事业的可持续发展创造良好的环境。

## [参考文献]

- [1]田焕杰.隧道施工安全风险与施工管理分析[J].水上安全,2023(8):187-189.
- [2]刘岩.高速公路隧道工程中的安全风险及施工管理措施[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(3):4.
- [3]陆生文.隧道施工安全风险与施工管理分析[J].工程建设与设计,2022(7):3.