

公路隧道施工质量管理重点分析

李 凯, 孟伟新

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

摘 要 随着我国汽车行业的快速发展, 车辆在人们生活中的应用频率也越来越高, 由此社会各界对公路的质量要求也越来越高。而在公路建设中, 隧道工程是通过特殊环境的重要途径之一, 而隧道工程质量的好坏也将直接关系到整个公路的建设质量。因此, 本文将对目前我国公路隧道工程建设中存在的问题进行剖析, 并以此为切入点, 对如何强化公路隧道工程质量管理提出相应的优化建议, 以期为更好地提升公路隧道的质量管控效果提供参考。

关键词 公路隧道; 支护施工; 洞口施工; 衬砌施工

中图分类号: U45

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0081-03

随着我国经济的快速发展, 我国公路事业也得到了迅猛的发展。在此背景下, 隧道工程作为连接公路与外界联系的重要通道之一, 在公路中占有举足轻重的地位^[1]。在隧道工程建设过程中, 虽然施工单位和施工人员都有较强的责任心与质量意识, 但仍存在一定问题, 基于此, 本文将从隧道工程施工中几个关键问题入手进行分析。

1 公路隧道施工特点

1.1 隐蔽工程多

隐蔽工程是指隧道施工过程中需要对其进行隐蔽的部分, 一般是通过技术手段进行改造的^[2]。通常在隧道施工过程中需要对洞口进行支护, 对洞口周围环境造成一定影响, 使得施工单位和设计单位无法直观评估隧道安全性和稳定性^[3]。一般情况下, 为了更好地控制隧道安全, 工程人员会选择将洞口部分支护加固。

1.2 经常发生塌方事故

由于受到施工质量控制管理等多个方面影响, 隧道在开挖过程中很容易出现塌方事故。塌方是隧道施工中的常见安全隐患, 一旦出现, 将给整个施工建设带来较大损失, 塌方事故主要发生在开挖后, 同时一旦出现塌方情况, 如果没有及时发现并采取有效措施, 将非常容易导致人员伤亡。此外, 施工建设过程中存在很多不确定因素, 很容易导致事故发生。

1.3 施工环境恶劣

对施工环境而言, 主要包括自然环境、交通运输环境以及地质环境等。在实际工作中, 隧道工程施工会受到很多因素影响, 比如当地自然条件、当地交通运输能力以及地质条件等^[4]。具体来说, 公路隧道的施工受到许多自然因素影响, 比如地质结构不稳定因素、

地表植被较少、地下水丰富以及地形起伏较大等, 在这些不利因素影响下, 公路隧道施工的质量将难以得到有效确保。

2 隧道工程施工管理内容

2.1 隧道支护施工质量管理

2.1.1 支护结构

隧道支护结构施工质量管理的主要内容是: 首先, 设计人员应从实际出发, 结合不同地质条件的实际情况, 合理设计出一套符合现场施工要求的围岩级别和支护参数, 从而提高支护结构的整体稳定性; 其次, 根据具体施工方案与地质情况等内容制定严格的安全控制措施。比如在软弱围岩隧道工程领域当中, 可以采取开挖、注浆和喷锚联合支护技术^[5]。其中开挖过程中要注意围岩压力变化及围岩-支护结构之间作用关系的变化; 注浆过程中要做好监控量测工作; 喷锚作业过程要采取循环施工工艺, 确保喷射混凝土能够形成一个整体的连续体, 且其抗裂能力达到要求标准。

2.1.2 注浆加固

在公路隧道工程建设中, 注浆加固主要用于锚杆和喷射混凝土结构中。其注浆加固的方式主要有两种: 一是注浆法, 即通过在围岩表面喷射水泥混凝土, 达到锚杆和喷射混凝土结构的加固作用。二是灌浆法, 即通过对围岩进行灌注浆液的方式, 达到提高锚杆或者喷射混凝土结构强度的目的。在公路隧道工程施工中, 为了确保公路隧道施工安全和质量, 需要对围岩表面做好注浆处理, 防止围岩表面裂缝出现。此外, 还需要对隧道工程进行支护施工作业时的安全性进行检测, 发现不符合要求的支护方法或支护措施要及时进行更换。

2.1.3 锚杆

锚杆属于支护工程中的重要组成部分,对于隧道施工质量控制具有重要作用。在开展锚杆施工时,应按照设计要求进行锚杆孔布置,确保孔距与孔径符合要求。在实际锚固体制作过程中,一般要选择直径较大的钢球进行制作。在制作钢球时,需要严格控制其硬度和重量,避免出现材料损坏问题。

2.2 洞口施工质量管理

施工作业中,洞口阶段十分重要。隧道洞口施工质量管理包括隧道洞口地质情况检查、隧道进出口仰坡检查以及隧道周边环境评价等工作。其中,洞口地质情况检查包含是否存在危岩、软岩及岩体裂隙,并做好监控量测。在隧道进出口仰坡检查时,应重点检查是否存在不稳定山体出现位移变化。如果有变化,应及时采取有效措施消除其影响。在隧道洞口边仰坡检查中,应重点检查是否存在危险边坡,并根据需要及时采取有效措施。另外,施工作业还涉及对沿线生态环境影响评价。为此,需要做好洞口施工作业前方案设计工作。对设计方案内容进行细化、优化,并做好相关准备和实施工作。在正式施工中应严格按照设计图纸要求进行施工,保证公路隧道工程建设符合相关标准及要求。

2.3 做好衬砌施工质量管理

在隧道衬砌施工中,首先,要根据隧道工程的设计图纸,将地质条件、施工方案等信息与隧道围岩情况、施工环境情况、监控量测设备和仪器信息等进行对比,确保施工方案满足设计要求。其次,要做好洞口支护工作,避免围岩位移、失稳,同时根据掌子面开挖断面情况进行合理安排。在衬砌施工中,还需要选择合理的爆破方式和支护材料,在确保围岩稳定性的前提下尽量降低围岩位移和失稳的风险。最后,控制好衬砌表面平整度以及标高等参数。为了保证结构稳定性需求和整体安全性能需要做好衬砌断面与拱顶的接缝处理工作,以确保结构满足设计要求。

3 公路隧道施工质量管理中存在的问题

3.1 前期准备工作不足

公路隧道施工的过程中,对于其施工质量的管理具有重要作用。而目前存在的问题是,施工人员对其前期准备工作不够重视,从而导致在实际过程中,对于施工条件、施工方案等问题不能够及时确定,从而为质量控制带来了极大的困难。另外,在实际过程中,由于其前期准备工作不到位、不完善以及质量管理水平不足,这也会导致公路隧道工程在实施后期无法顺

利完成。例如对地质的勘探以及计算工作存在严重不足等情况。其中主要是由于对岩石分布状况以及土质特性不能够准确掌握,从而导致设计图纸上存在一定的偏差。

对于公路隧道而言,其施工作业主要是在洞内和地下进行,施工条件非常苛刻,并且在许多作业期间,施工人员更多关心的是地面的施工,而忽略了对地下施工质量的有效控制,比如缺乏对岩石分布情况的关注,由此将直接增加后续公路隧道施工的难度。此外,很多施工人员仅注重于施工成果,而忽略对一些具体数据的收集管理和应用,这就使得设计图纸往往难以作为工程的参考。此外,由于工程材料的选用不合理,也会影响工程的前期准备工作,从而严重地影响工程的整体质量。

3.2 施工质量管理水平偏低

由于公路隧道施工期间需要面对的环境较为复杂,因此需要根据实际情况进行相关的技术处理。但是在公路隧道施工期间,相关人员往往会忽略对技术的处理,进而导致质量管理水平较低。目前我国多数在建公路隧道处于初期阶段,其存在管理人员素质偏低、施工设备和设施不够完善等问题。随着我国社会经济水平的不断提高,公路隧道施工人员的工作压力也随之加大,导致其需要具备较强的专业技能和责任心。但是由于当前施工质量管理水平不高以及从业时间较短等问题,导致其难以满足实际需求,从而在具体的操作过程中会出现安全事故以及质量缺陷,进而对整体的工程质量造成影响。

3.3 施工部分关键程序需要完善

在工程施工中,为了高质量、高标准地完成工程项目,就需要对于整个施工部分关键程序进行完善。而在这些关键程序中,最为重要的是对于各种机械设备的使用。而在我国当前的公路建设开展期间,为了实现高质量、高标准地完成公路隧道建设工作。相关工程项目人员就必须要对各种机械设备进行全面掌握。

公路隧道的施工,一般都是采用多种施工技术的结合。而这些技术中,又以爆破技术最为重要。其中包括各种类型的爆破工具,并且对于施工过程进行严密监测以及相应的检测等。另外,也要对隧道工程的质量进行检测,并且对隧道建设所产生的各种影响因素进行排查,从而实现高质量、高标准地完成公路隧道施工作业。

但由于我国的公路建设起步较晚,对某些关键技术的掌握还不够充分,这就造成了隧道整体施工技术上的严重不足,其中包括施工技术应用的滞后性、机

械设备缺乏先进性等问题。

4 公路隧道施工质量管理重点策略

4.1 优化公路隧道施工前期管理工作

4.1.1 加强项目前期设计工作

首先,项目前期设计阶段,应做好工程地质勘察工作。在施工前,应开展施工前的准备工作,如项目前期设计的前期准备工作以及工程地质勘察方案等。对于一些有特殊地质情况的区域,要开展针对性的地质勘察和勘测工作,为后续的施工提供依据和基础条件。其次,在项目设计阶段,应明确好各项施工方案以及技术方案等。对于已完成可行性研究并且获得批复通过的工程项目,也要结合实际情况合理安排施工计划、组织施工准备工作、落实各项施工准备工作等。

4.1.2 做好施工前的各项准备工作

做好施工前的各项准备工作,包括以下几个方面:首先是选择隧道施工所需的机械设备,要明确施工中需要的机械设备,并在现场进行检测,确保设备能满足施工要求。其次是做好原材料与技术人员的工作。对于材料,应选择适合施工的原材料进行供应,避免出现浪费现象。同时,技术人员也应做好相关的培训工作,提高技术人员的综合素质。最后是做好现场的规划工作,确定现场规划范围,确定合理的施工顺序。

4.2 强化公路隧道施工现场管理

4.2.1 加强现场技术指导

施工现场是保证隧道工程建设质量的重要基础,施工现场的质量管理水平直接影响着施工进度,同时也影响着公路隧道后续工程的安全质量。因此,在整个施工过程中应该加强对施工项目技术方案以及技术管理措施的指导。为确保公路隧道建造工程项目中技术方案符合工程设计要求和相关规范标准,必须要加强对隧道围岩级别、地质条件、结构构造、水文地质条件、支护形式等方面的分析研究。同时为了保证公路隧道建造工程项目的安全性,必须要完善相关规范标准。在施工过程中也要做好技术指导和现场指导工作,为公路隧道建造建设项目提供更加科学有效的设计方案和技术保障。

4.2.2 加强对施工材料的管理

加强对施工材料的质量控制,主要体现在以下几个方面:首先,要保证材料的采购流程严格按照设计图纸进行。对原材料供应商提供的技术资料以及产品质量进行审核和评价,确保工程所需的材料能够满足工程的需要。其次,要对各种施工设备进行严格检查

和调试,确保设备正常运行。再次,确保隧道施工中所用到的工具、材料等符合要求。最后,还要保证隧道施工中混凝土的标号和水灰比满足要求。

4.2.3 加强施工设备的维护与保养

隧道施工设备在隧道工程的施工中占有重要的地位,也是影响公路施工质量好坏的重要因素。要想提高工程质量,就必须保证隧道施工设备的正常运行。因此,公路隧道工程管理人员必须高度重视设备的维护与保养工作,定期检查养护维修设备,保证其能够发挥最大功效。要经常对维护与保养效果进行检查、测试,并根据实际情况制定相应的维修计划。除此之外,在确保公路隧道设备正常运行的同时还要加强对其保养工作开展情况的监督检查和考核,并对其维护与保养效果进行考核打分和通报处理。

4.3 完善施工部分关键程序

为了有效提升公路隧道施工的整体质量效果,施工人员必须按照程序规定来严格地完成每一个步骤,同时需要确保各个环节的工作符合规定。在施工阶段,应结合现场的实际情况,进行现场勘查工作。具体来说,需要在现场做好以下工作:(1)明确施工范围。对隧道工程进行实地勘测,确定隧道的设计位置及长度,并且对现场进行全面观察;(2)完善施工技术。如测量、地质勘探等;(3)原材料管理方面。如控制好原材料进场检验等;(4)施工方案和实施措施方面。如做好施工过程中的各项记录,合理地选择爆破方式、方案以及材料设备等。

总而言之,公路隧道工程是连接外界与内部的重要通道,对其质量控制要求较高。在公路隧道工程施工过程中,要注重细节、注重质量,确保其各项施工指标符合设计要求。此外,还应加强监督和管理。例如,定期进行隧道病害处理、开展安全培训、制定科学的施工计划等,以此更好地确保工程的建设质量效果,为促进交通事业可持续性发展提供良好保障。

参考文献:

- [1] 焦斌.公路隧道机电工程施工技术及质量管理要点探析[J].数字通信世界,2020(07):251-252.
- [2] 徐晶.公路隧道施工安全与质量管理措施[J].工程技术研究,2020,05(07):178-179.
- [3] 王文静.公路隧道现场施工与质量管理分析[J].四川建材,2019,45(08):191-192.
- [4] 余渊.高速公路隧道工程施工技术及质量管理研究[J].黑龙江交通科技,2017,40(08):180-181.
- [5] 杨海忠.浅谈公路隧道的施工质量管理 and 控制措施[J].中国水运(下半月),2015,15(06):144-146,210.