

# 关于公路隧道工程的施工技术与质量控制探析

饶 虎

四川公路桥梁建设集团有限公司 四川 成都 610041

**摘 要:**随着经济的不断发展变化,在各个领域当中要不断的进行创新,其中公路隧道工程作为维持经济发展的主动脉,决定着社会与经济发展的稳定性,随着公路隧道工程规模的不断增加,更应该注重相关施工技术的创新与进步,严格控制施工质量,全面提升公路隧道工程的整体施工质量,在经济发展水平的引导之下,交通运输业的发展需要依靠公路隧道工程的进步,为了维系社会发展的稳定性,注重公路隧道施工质量的全面提升,国家相关的道路建设服务要根据实际情况进行不断地创新扩张,注重施工技术和质量控制工作的不断进步,本文主要就公路隧道工程施工技术的意义、公路隧道工程施工存在的问题、有效的质量控制措施进行分析。

**关键词:**公路隧道工程;施工技术;质量控制;进步发展

经济的发展与进步,决定了社会各个领域的发展状况,现如今随着公路隧道工程范围的逐渐扩张,相关领域已经开始注重道路建设工作的稳定进行。在开展公路隧道工程施工的同时,应明确实际发展情况,化解其中存在的问题进行全面的创新与研究,全面提升工程施工技术的发展与进步,也是维系我国交通运输业稳定发展的必备前提<sup>[1]</sup>。但在公路隧道工程规模的逐渐扩大,在技术与质量问题上的问题也随之而来,因此相关部门要明确相应的使用要求,注重隧道工程的施工与技术提升,保障公路隧道工程质量能够达标。

## 1 公路隧道工程的概述

我国的土地资源非常辽阔,并且多山地丘陵。自改革发展之后,十分注重我国公路建设相关的发展,现如今随着公路隧道范围的逐渐扩张,其公路隧道工程已经进入了全面的发展阶段,正在不断的向山区与水下进行充分的延伸<sup>[2]</sup>。虽然公路隧道的增长率正在不断的扩张,已经由两车隧道向更广阔的趋势进行延伸,公路隧道形式多种多样也标志着我国公路隧道发展已取得显著的成效,但对于隧道施工当中隐蔽的环节比较多,对施工质量将进行严格的管理,也是保障公路工程建设的关键,为了全面提升公路隧道施工系统的整体水平,要吸取成功施工的工作经验,在此基础上结合对隧道施工质量的要求,深刻体会公路隧道施工的质量提升条件,才能为建设隧道公路工程提供充足的条件<sup>[3]</sup>。

## 2 公路隧道工程施工的主要特点

### 2.1 隐秘性

公路隧道工程的施工与传统的道路工程施工在本质上存在着区别,通常是处在地下施工环境当中,其隐秘性主要是主要体现在视觉效果相对较差的层面上。在公路隧道施工当中对照明设备的要求相对较高,需要充足的照明系统作为支持同时可视面有且只有一个。但在隧道施工现场会影响施工团队的判定,只能依靠试验或者效果模拟来预判隧道施工的成效,或者进行依靠施工图纸所提供的信息进行推断,导致在公路隧道施工环节当中的问题无法避免<sup>[4]</sup>,如表1。如果无

法分析问题的深度和层次,将会影响整体公路隧道工程的建设,造成不必要的经济损失,影响公路隧道施工的整体效率。

表1 公路隧道施工专项施工方案参考图表

开挖部位	围岩级别	平均超挖值	最大超挖值
拱部	I 级别	10	20
边墙、仰拱、隧底	II--IV 级别	10	25
	V--VI 级别	10	15

### 2.2 施工环境艰难

在对公路隧道工程施工的同时,无论是哪一种挖掘方式,都更容易造成严重的质量问题,再加上隧道内的空间十分有限,在进行施工的同时往往是多个作业部门共同施工,在具体的施工当中更容易出现大量的粉尘和噪音,甚至出现光污染的现象,严重影响施工人员的身体健康,长此以往可能会影响施工人员的生命安全问题,甚至造成更加严重的危害,对工程进度造成影响,以及影响施工的质量和效率,对施工产生不利因素<sup>[5]</sup>。

### 2.3 不确定性

在进行公路隧道施工的任务工作当中,在具体的施工当中难免会多种因素影响,出现严重的质量问题,对后期的施工和验收问题产生深刻的影响,同时在进行施工的阶段也会出现病害问题,因此要全面保障公路隧道工程质量管理完整性,避免在项目施工结束之后埋下安全隐患问题,一旦出现问题将难以进行修复,更容易对施工质量产生影响,但其中不确定的因素也难以避免,在开展公路隧道工程项目的同时需要保持严谨的工作态度,更加详细的面对施工问题,坚持预防的原则注重工程施工技术的提升,加强防控联合效率,保障在提升整体施工技术的同时能够全面提升工程质量,形成公路隧道工程建设的可持续发展<sup>[6]</sup>。

## 2 公路施工当中存在的主要问题

### 2.1 裂缝问题

裂缝问题是影响公路工程整体质量的主要因素,当出

现裂缝时如果比最低标准要小则不会影响太多的质量问题,对外观造成影响,不会影响到公路隧道的承载能力、具体的使用功能和使用期限问题。但如果是过于严重的裂缝问题,不仅会影响混凝土强度的高低,会严重影响公路的整体承重能力,使公路隧道的施工质量产生严重影响。公路工程出现裂缝的主要原因是由于使用的施工材料不合格,使用了一些材料质量比较差的混凝土材料,水泥质量与标准材料不符,也可能是水泥放置时间过长,或者是简单的质量差等原因造成。相关施工人员凭借经验进行混凝土浇筑,忽视了具体的施工要求,在进行浇筑过程当中由于经验不够丰富,对后期的工作处理不到位。同时如振捣不密实等其他原因的也会出现裂缝问题,其中一些问题是避免的,因此要注重后期的保养问题,避免隧道出现裂缝的现象。

### 2.2 公路隧道出现大部分蜂窝状麻面、气泡现象

当出现蜂窝状麻面以及气泡现象的时候,会严重降低公路隧道质量,更严重的情况还会严重影响公路隧道的整体承受能力,影响隧道的使用寿命。如果不按照规定严格的进行施工,则会出现施工工艺较差与不符合实际要求。因此在进行公路隧道施工时,要严格按照配比进行原材料的选择,否则将会由于振捣不均匀而出现不密实渗漏水现象。二衬台车模板多次使用后会表面十分粗糙,浇筑的混凝土会出现麻面或者蜂窝状的外貌及接缝不严的现象,需要打磨干净涂油。拆模时间控制不足,需达到设计强度要求后方可拆模,保证质量及安全。在进行明确按照相关的规定和要求对细节进行把控,同时也要根据具体的施工情况进行分析,对环境进行充分的考虑,进而合理安排施工时间有效地保障施工质量。

### 2.3 防水层破损问题

初支喷射砼表面不平整密实,外露的超前小导管及钢筋头等尖锐物刺破防水板。防水卷材在铺设的时候需要做到松紧度不合适,未松紧度加以调整。防水板拼接采用热合机双焊缝焊接,搭接缝质量未采用“充气法”检查,焊缝质量合格,保证焊缝质量不合格。钢筋安装焊接时未遮挡防水板烧坏。

## 3 公路隧道施工技术的质量提升策略

为了实现公路隧道质量的全面提升,有效的避免隧道裂缝以及麻面和气泡及渗漏水问题,应严格的按照相关的要求进行严格的质控管理工作,公路隧道作为隧道工程中的核心环节,也是维持着隧道系统的正常运转<sup>[7]</sup>。公路隧道也是一项非常复杂的系统性工作,在对施工技术进行提升时要明确质量控制工作的细节,切忌忽视细节问题,对公路隧道施工工作产生负面影响,如表2。

表2 公路隧道开挖轮廓预留变形量图表

围岩级别	预留变形量
Ⅲ	3-5
Ⅳ	5-7
Ⅴ	7-10
Ⅵ	特殊设计

### 3.1 在公路隧道工程施工过程中进行全面的提升

公路隧道的综合性建设离不开充足的技术支持,缺少了施工技术的支持,整体公路隧道施工工程就像是一盘散沙,公路隧道的任何一项施工都需要技术作为支持,为了全面控制安全和稳定性,公路隧道施工要针对不同阶段的施工项目的横向和纵向差进行规避,并将误差控制在合理的范围之内,为下一步施工计划做好全面的统筹与协调,注重变形控制工作<sup>[8]</sup>。关于隧道的承重能力和施工荷载能力的要求,应参考相关的制度规定,因此在施工当中应详细的按照施工要求进行严格的执行,在具体的施工细节当中,将公路隧道施工的变形量和应变能力当做首要任务,并通过对应力变化值的分析对安全控制因素进行调节,全面提升公路隧道工程的稳定性。技术提升作为公路隧道工程施工当中的核心环节,要结合实际情况进行创新,才能全面保障工程施工的质量。

### 3.2 不断完善管理体系

为了全面保障公路隧道工程的稳定发展,需要注重管理模式创新,建立完善的管理部门明确施工的要求,才能发挥监督作用,引导相关的工作人员进行正常的施工。有效的协调各个部门的专业施工技术人员,明确各个部门员工的关系,深入到群众当中去,并制定相对人性化的管理方式,对各个部门的职责进行明确的划分,通过协调安排施工体系,如表3,突出公路隧道施工技术的提升,同时也需要建立一套相对完善的管理体系,充分明确各个部门的职责,能够在完善的体系当中完成公路隧道工程的技术提升和质量控制工作。同时当公路隧道出现问题的同时,依靠明确的职责划分准则能够形成一套完整的监督体系,注重良好工作范围的塑造,在进行施工的同时也应当提升施工人员的工作兴趣,坚持认真负责态度才能全面落实施工问题,形成良性循环的模式,将职责需求明确到个人,也方便相关人员进行管理工作。

表3 公路隧道施工方案劳动计划表

名称	人数	备注
现场值班	4	
开挖班测量班	12	破碎围岩采用机械开挖
二次衬砌、仰拱施工	20	需结合现场施工进行
电焊班	6	

### 3.3 注重各个施工阶段的质量控制

质量决定了公路隧道工程的稳定耐久性,因此在公路隧道工程施工之前,相关部门要提前对图纸进行双重审核,并对施工现场进行充分的勘察,对于施工现场的数据进行充分的分析,提前做好施工前的准确工作保障公路隧道工程的顺利进行,并要严格根据操作流程和管理体系进行施工,较少施工过程当中疏漏,并严格发挥主导作用减少施工环节的问题。一旦质检问题出现漏洞将会影响接下来工作的质量,

相关部门要对隧道工程的变化进行详细的把控,最好要在适当的季节当中进行施工,避免施工中断的现象才能有效的保障质量提升的完整性<sup>[10]</sup>。同时在对工程材料进行运输的同时,要严格监督采购运输等环节,根据材料施工的需求保障公路隧道完工的稳定性,避免出现气泡蜂窝状麻面现象,同时也要对相关负责人进行明确的监督,保障工程能够顺利的进行。

#### 3.4 公路隧道防水层施工质量控制

防水卷材及无纺布应在初期支护验收合格后方可施工。同时,应特别检查喷砼支护表面,除去露出的尖锐物,其平整度应符合要求。在防水卷材铺设时,选择顺着拱部环向进行铺设或顺着边墙进行铺设,在实际铺设之中落实好搭接度。但是需要注意的是,防水卷材在铺设的时候需要做到松紧度合适,在较为特殊状况下能够对其的松紧度加以调整。防水卷材加以固定,防水的材料应运用热熔钉来进行固定。防水卷材拼接采用热合机双焊缝焊接,焊缝应严密。防水卷材的搭接缝质量采用“充气法”检查,压力下降在规定范围以内,焊缝质量合格。在二衬混凝土钢筋的安装当中,还应该重视对卷材的保护,防止发生烧伤的情况,在完成作业以后检查防水层部分的质量,让其所存有的质量隐患能够获得消除。此外,在混凝土进行浇筑的时候,选取泵送方式来进行,保障混凝土浇筑高度足够的一致。

#### 3.5 保障二次衬砌工作的顺利进行

二次衬砌工作的施工通常会围岩初期支护工作后进行,对于隧道洞口和以及浅埋段落,或者后期的围岩松散等情况更应该提前进行二次的衬砌工作,逐渐提升衬砌结构的整体施工质量。同时二次衬砌工作注重对初期的支护与防水和排水工作,应达到相应的标准之后在进行施工,并且要及时对防水层表面存在的灰尘进行详细的清扫。在铺设防水板

的同时应在施工之前提前进行二次衬砌作业施工,二次衬砌项目实施的同时,需要在隧道的各个部位进行详细的测量,只有达到相应的标准之后才能合理的进行施工。最后仰拱的填充和以及铺底结束后进行找平层施作。在进行二次衬砌施工时,要对施工范围内的照明和给排水以及电力系统的工作应严格按照施工要求进行,保障隧道工程建设的安全性。

结束语:随着社会的不断发展进步,在公路隧道工程当中,需要对施工技术和质量控制进行严格的把关,隧道工程项目凭借其特殊性,在具体施工项目当中更应该选择安全且高效率的质量提升方式,才能明确施工技术的管理效率,严格进行质量控制工作,有效减轻公路隧道施工的安全问题。

#### 参考文献:

- [1]吴岳华.公路隧道隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].建材发展导向(下),2021,19(3):222-223.
- [2]罗汉勇.公路隧道隧道工程施工中灌浆法加固技术的运用研究[J].中国设备工程,2021(18):169-170.
- [3]范贵鸿.敦煌至当金山高速公路试验段隧道洞口工程施工技术[J].河南科技,2021,40(11):89-91.
- [4]满自强.公路隧道隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2021(3):655.
- [5]金罗乐.公路隧道涵洞隧道工程施工技术应用研究[J].百科论坛电子杂志,2021(19):114.
- [6]刘军.公路隧道隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].四川水泥,2020(4):35.
- [7]王爱定.公路(道路)隧道交通工程安全设施施工技术研究[J].科技创新与应用,2020(14):40-41.
- [8]郭凯敏.高速公路隧道工程施工测量与施工技术研究[J].工程技术研究,2020,5(22):62-63.