

# 桥梁隧道施工常见问题与控制对策

孙栓栓

济源市金典建设工程有限公司 河南 济源 459000

**摘要:**随着社会经济的快速发展,桥梁和隧道工程建设规模不断扩大,对施工质量的要求也越来越高。然而,在实际施工过程中,由于各种因素的影响,经常会出现一些问题,如材料管理不善、施工工艺不规范、安全管理和应急预案不完善等。这些问题不仅会影响工程的质量和进度,还可能引发安全事故,给人们的生命财产安全带来威胁。因此,本文将对桥梁和隧道施工中常见的问题进行探讨,并提出相应的控制对策。

**关键词:**桥梁隧道;施工;常见问题;控制对策

引言:桥梁和隧道是交通基础设施的重要组成部分,其施工质量直接关系到人们的出行安全。然而,在施工过程中,由于各种因素的影响,经常会出现一些问题,如材料管理不善、施工工艺不规范、安全管理和应急预案不完善等。这些问题不仅会影响工程的质量和进度,还可能引发安全事故。因此,本文旨在探讨这些问题产生的原因,并提出相应的控制对策,以提高桥梁和隧道施工的质量和安全性。

## 1 桥梁隧道的作用

桥梁和隧道在交通和城市建设中有重要作用。首先,桥梁和隧道可以克服自然障碍,如河流、山脉等,连接两个地理位置相对较远的城市或地区,缩短交通时间,方便人们的出行。例如,长江大桥连接了长江两岸的城市,为经济的发展和人员的流动提供了便利。其次,桥梁和隧道能够实现交通的高速、便捷和安全。它们可以架设在海河、湖泊、河流、峡谷等水域上,也可以架设在山谷、沟壑、建筑物上,为车辆、行人等提供通道。此外,桥梁和隧道也是城市交通建设的重要标志物。它们可以美化城市,改善区域生态。例如,桥梁的照明、美化和环保等作用可以让人们行驶在桥梁上也能享受美景<sup>[1]</sup>。总的来说,桥梁和隧道在连接城市与城市、城市与乡村的过程中起到了关键作用,不仅缩短了交通时间,方便了人们的出行,还美化了城市,改善了区域生态。

## 2 桥梁隧道施工的常见问题

### 2.1 渗漏水和侵蚀

渗漏水和侵蚀是隧道施工中面临的重要问题,它们对隧道结构的稳定性和安全性产生负面影响。首先,渗漏水是隧道施工中最为常见的问题。由于隧道穿越的地质条件复杂多变,防水层失效、排水不畅等原因都可能导致渗漏水的发生。渗漏水不仅会侵蚀隧道结构,降低

衬砌的承载能力,还可能引发交通安全问题。为了解决渗漏水问题,施工时需要采取有效的防水措施,如设置防水层、排水盲沟等,并在施工过程中加强质量检测和控制在,确保防水工程的施工质量。其次,侵蚀是另一个影响隧道结构安全的问题。由于隧道内环境潮湿,加上车辆排放的废气、污水等污染物的影响,衬砌混凝土和砌筑砂浆容易受到侵蚀。这些侵蚀介质可能会与隧道结构发生化学反应,导致衬砌结构的破坏和腐蚀。

### 2.2 衬砌裂纹和变形

衬砌裂纹和变形是隧道施工中常见且严重的问题,对隧道的安全性和稳定性构成威胁。首先,衬砌裂纹的产生往往是由于多种因素共同作用的结果。外力作用,如地震、山体滑坡等自然灾害,以及施工过程中的机械振动、爆破冲击等,都可能对隧道衬砌造成损害,引发裂纹的产生。环境作用也是一个重要因素,例如温度变化、冻融循环、干湿交替等环境因素,都会对衬砌材料产生不利影响,导致其开裂。其次,岩层松弛和滑坡也是衬砌裂纹的常见因素。隧道开挖会破坏原有的地层平衡,导致岩层松弛,进而引发衬砌裂纹的产生。此外,滑坡等地质灾害也会对隧道衬砌造成严重破坏,导致其开裂和变形。最后,衬砌变形是指在内外因素的作用下,衬砌发生形状和尺寸的改变<sup>[2]</sup>。这种变形可能是由于衬砌材料的老化、温度变化引起的热胀冷缩、外力作用下的变形等因素引起的。衬砌变形不仅会影响隧道的通行安全,还会降低隧道结构的安全度。

### 2.3 衬砌腐蚀

衬砌腐蚀是隧道结构老化过程中的常见问题,主要由于环境因素和材料自身性能退化引起。首先,环境因素是衬砌腐蚀的主要原因。隧道内的环境通常较为潮湿,存在一定的盐分、硫化物等腐蚀介质。这些介质与衬砌材料发生化学反应,导致材料腐蚀。同时,隧道内

外的温差和湿度变化也会引起衬砌材料的开裂和剥落,加剧腐蚀过程。其次,衬砌材料自身的性能退化也是腐蚀的重要原因。衬砌材料在长期使用过程中会受到物理和化学作用的影响,导致其性能逐渐退化。例如,混凝土衬砌的碳化、钢筋的锈蚀等,都会降低衬砌结构的承载能力和耐久性。此外,施工质量控制不严格也是衬砌腐蚀的关键原因。在隧道施工过程中,如果质量控制不严格,可能会导致衬砌内部存在空洞、裂缝等问题,为腐蚀介质进入衬砌内部提供了通道。

#### 2.4 衬砌开裂及剥落

衬砌开裂及剥落是隧道工程中非常严重的问题,不仅影响结构的正常使用,还会危及交通安全。首先,施工质量控制不严格是衬砌开裂及剥落的重要原因。在施工过程中,如果对原材料质量控制不严格,或者混凝土配合比设计不当,以及施工操作不规范等,都可能导致衬砌混凝土出现收缩裂缝、荷载裂缝等,进而引发衬砌开裂及剥落。其次,外力作用也是衬砌开裂及剥落的重要因素。外力作用包括地震、车辆冲击、侧压力等,这些外力作用会使衬砌结构产生附加应力,当附加应力超过衬砌结构的承载能力时,就会引发衬砌开裂及剥落。此外,环境因素也是影响衬砌开裂及剥落的关键因素。环境因素主要包括温度变化、湿度变化、化学侵蚀等。这些环境因素会对衬砌材料产生不利影响,导致衬砌材料性能退化,从而引发衬砌开裂及剥落。

### 3 桥梁隧道施工的控制对策

#### 3.1 铺装层脱落控制

桥梁和隧道中的铺装层是直接承受车辆载荷的表面结构。混凝土的抗渗性决定了其抵抗水渗透的能力,这对于防止铺装层因水分侵入而导致的脱落至关重要。低水化热反应的混凝土原材料能够减少因水化热导致的混凝土内部温度升高,从而降低混凝土的收缩和开裂风险。为了进一步增强混凝土的性能,可以适当添加粉煤灰。粉煤灰作为一种活性矿物掺合料,能够显著改善新拌混凝土的工作性能,提高混凝土的后期强度。但需要注意的是,粉煤灰的用量应适度,一般不应超过水泥用量的40%,否则可能会影响混凝土的强度。在混凝土浇筑过程中,应确保连续进行,避免因中断时间过长而导致混凝土出现初、终凝现象。初、终凝现象会导致混凝土结构不致密,从而影响其耐久性和承载能力。此外,为了确保混凝土内部无气泡、孔洞等缺陷,应进行充分的振捣。振捣应均匀密实,以防止露筋、裂缝和气孔等问题出现。控制混凝土的浇筑温度也是防止铺装层脱落的重要措施。过高或过低的温度都可能引起混凝土的开

裂或收缩。一般来说,应将混凝土的浇筑温度控制在10~25℃之间。浇筑完成后,应及时进行养护,保持混凝土表面的湿润状态,防止水分过快蒸发导致混凝土表面出现干缩裂缝。

#### 3.2 隧道防排水处理

隧道施工中,防排水处理是确保隧道质量和安全的重要环节。首先,应重视防水混凝土的选用。防水混凝土具有较高的抗渗性能,能够有效防止水分渗入隧道内部。在施工过程中,应确保混凝土的配合比合理,避免因水灰比过大而降低混凝土的抗渗性能。其次,应加强混凝土的养护工作。混凝土浇筑完成后,应及时进行养护,保持其表面湿润。养护期间应避免水分过快蒸发,以免形成干缩裂缝。养护时间应根据混凝土的性能要求和环境条件来确定,通常不少于7天。此外,应重视排水系统的设计。在隧道施工过程中,应设置完善的排水系统,将隧道内的积水及时排出<sup>[3]</sup>。排水系统应包括纵向排水沟、横向排水管等组成部分,确保隧道内部的水能够顺畅排出。同时,应加强施工现场的排水工作。在隧道口和隧道内设置足够的排水设施,防止外部水进入隧道内部。对于隧道内的积水,应及时清理,保持隧道内部的干燥。

#### 3.3 钢筋锈蚀防御

在桥梁和隧道施工中,钢筋的锈蚀是一个常见的问题,它不仅会影响结构的承载能力,还会缩短工程的使用寿命。因此,采取有效的措施来防止钢筋锈蚀至关重要。为了保护钢筋不受锈蚀的影响,最直接的方法是使用防锈涂料。防锈涂料能够为钢筋提供一层保护膜,隔绝钢筋与外界环境中的腐蚀因素的接触。在涂装前,应对钢筋表面进行预处理,去除油污、铁锈和尘埃等杂质,确保涂层与钢筋表面的附着力。常用的防锈涂料包括环氧树脂、聚氨酯等,它们具有良好的防锈性能和耐久性。除了涂装防锈涂料外,增加钢筋保护层厚度也是防止锈蚀的有效方法。保护层能够将钢筋与外界环境隔离,减少腐蚀介质与钢筋的接触机会。在设计和施工过程中,应确保钢筋保护层的厚度满足规范要求,并采取措防止保护层开裂或剥落。此外,对于已经出现锈蚀的钢筋,应及时进行除锈处理。常用的除锈方法包括喷砂除锈、酸洗除锈等。除锈后应对钢筋进行表面处理,使其恢复防锈涂装或增加新的保护层。

#### 3.4 加强隧道工程施工材料管理

隧道工程作为重要的基础设施,其施工质量直接关系到人们的生命财产安全。首先,建立完善材料运输和进场程序是保障隧道工程施工材料管理的基础。隧道

施工所需材料种类繁多,包括钢材、水泥、砂石等,这些材料的运输和进场必须遵循一定的程序和规范。在运输过程中,应采取有效措施防止材料损坏或变质,确保材料在运输过程中的质量。同时,在材料进场时,应进行严格的检查和验收,核对材料的数量、规格和质量等信息,确保符合施工要求。其次,在选择材料厂家时,应货比三家,选择性价比较高的厂家。隧道施工所需的材料量大且种类多,选择优质的材料厂家对于保障施工质量和降低成本具有重要意义。在选择厂家时,应对其生产能力、质量管理体系、信誉等方面进行全面考察,确保所选厂家能够提供符合质量要求且价格合理的材料。此外,做好材料的审核工作也是加强隧道工程施工材料管理的重要环节。在材料进场前,应对其质量进行严格审核,检查其是否符合国家相关标准和施工要求。对于不合格的材料,应及时进行退换或处理,确保施工使用的材料质量合格。

### 3.5 严格控制施工工艺

在桥梁和隧道施工中,施工工艺的控制是确保工程质量的关键。首先,应确保施工方法符合设计图纸和施工规范的要求。不同的施工项目和工程条件需要采用不同的施工方法,应根据具体情况进行选择。在施工过程中,应严格按照所选施工方法的要求进行操作,不得随意更改或简化工艺流程。其次,加强施工设备的维护和管理。施工设备是影响施工工艺的重要因素,设备的性能和状态直接关系到施工工艺的质量和效果。应定期对施工设备进行检查、保养和维修,确保设备处于良好的工作状态。同时,应根据工程需要,合理选择和配置施工设备,提高设备的利用率和效率。此外,人员技能也是影响施工工艺的重要措施。施工人员应具备相应的技能和经验,能够熟练掌握施工工艺,并能够应对施工中出现的问题。应定期对施工人员进行培训和教育,提高其技能水平和安全意识,确保施工工艺的正确实施。最后,加强现场监管和管理。现场监管是确保施工工艺得到有效实施的重要手段。应建立健全的现场监管制度,对施工过程进行全面监控,及时发现并纠正施工中出现的

### 3.6 加强安全管理和应急预案

在桥梁和隧道的施工过程中,安全始终是第一位的。为了确保施工人员的生命安全,减少事故发生的可能性,必须建立健全的安全管理体系和应急预案。首先,安全管理体系的建立是预防事故的基础。这包括明确各级管理人员和操作人员的职责,制定并执行各项安全规章制度。同时,要定期开展安全检查,及时发现并整改各类安全隐患。通过安全教育和培训,提高全体员工的安全意识和操作技能,确保每一位员工都能自觉遵守安全规定,做到“安全第一,预防为主”。其次,应急预案的制定和演练对于应对突发事件至关重要。针对桥梁和隧道施工中可能出现的各种紧急情况,如坍塌、涌水、火灾等,应制定相应的应急预案。预案中应明确应急组织、通讯联络、现场处置、医疗救护、安全防护等方面的具体措施。同时,要定期组织应急演练,提高施工人员的应急处置能力,确保在紧急情况下能够迅速、有效地进行救援和处理<sup>[4]</sup>。此外,还应加强与相关部门的沟通和协作,及时了解气象、水文等外部信息,做好施工过程中的安全防范工作。对于重大危险源和关键施工环节,要实行24小时监控,确保一旦出现问

题能够及时发现并处理。

结语:综上所述,本文总结了桥梁隧道施工中常见的铺装层脱落、钢筋锈蚀、材料管理不善等问题,并从选材、施工工艺、安全管理等方面提出了相应的控制对策。通过实施这些对策,可以有效提高桥梁隧道施工的质量和安全性,减少工程中的安全隐患。同时,对于施工企业而言,加强施工过程中的质量控制和安全管理,也是提高企业竞争力的重要途径。希望本文的研究能够对桥梁隧道施工质量的提升起到一定的促进作用。

### 参考文献

- [1]马健,黄涛,赵慧军.桥梁隧道施工常见问题与控制对策[J].商品与质量,2019(15):282.
- [2]杨晓林.基于桥梁隧道施工常见问题与控制对策[J].新商务周刊,2018(9):207.
- [3]陈侃.基于桥梁隧道施工常见问题与控制对策[J].建筑工程技术与设计,2018(12):2879.
- [4]韩檬.桥梁隧道施工质量控制[J].交通世界,2018(33):96-97.