

# 路桥施工技术应用及质量控制策略研究

张 辉

(山东水总有限公司, 山东 济南 250013)

**摘 要** 路桥项目是我国交通运输的重要组成部分,是促进区域经济发展和展示城市形象的重要内容,其施工水平与交通运输网络的建设和发展息息相关。但是由于路桥项目建设规模庞大,施工周期相对较长,在诸多因素影响和干扰下出现了不同程度的质量问题,不仅增加了维修养护费用,也为人们的出行埋下了安全隐患。基于此,本文详细阐述了路桥施工质量管理的重要作用,并深入探讨了常见的路桥施工技术以及质量控制策略,望能予以相关人员借鉴。

**关键词** 路桥工程; 路基排水技术; 混凝土施工技术; 混凝土收缩; 温度突变

**中图分类号**: U415; U445

**文献标识码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2023)11-0076-03

随着时代的发展,我国交通运输事业实现了飞速发展,“村村通”成为现实,为城市与乡村的物资交换和经济发展奠定了坚实的基础。但是在温度、材料以及施工技术等方面因素影响下,我国部分路桥项目仍存在不同程度的问题,例如裂缝、沉降以及桥头跳车等,严重影响了行车安全,甚至于部分路桥项目应用短短几年间频频出现结构病害问题,大幅度增加了后期维修养护费用。因此,加强路桥施工分析和质量控制管理极为重要,只有落实质量管理体系内容,严格遵守管理原则,做好权责明确,加强材料质量管理,才能最大限度地保障路桥项目的整体建设水平,为构建高质量的交通运输网络奠定基础。

## 1 路桥施工技术及质量控制重要性分析

### 1.1 延长路桥的使用年限

先进的路桥施工技术和完善的质量控制手段能够在提升施工效率的基础上保障路桥项目施工整体质量,大幅度延长路桥施工项目的使用年限,减少后期维修和养护的频率,合理控制施工成本,保障交通运输的安全性和稳定性,更好地为城市经济发展服务。

### 1.2 增加施工企业的经济效益

质量控制工作的有效实施能够减少施工现场安全事故的出现频率,提升施工效率,保障施工整体质量和水平,大幅度提升施工单位的经济效益,树立良好的社会形象,提升施工单位在项目招投标中的中标概率,促使施工单位实现高效发展<sup>[1]</sup>。

### 1.3 保证路桥的安全性

随着时代的发展,我国交通运输网络越发完善,我国机动车保有量超过4亿,根据调查显示2022年我国交通事故发生次数超过110万次,死亡人数超过

4500人,不仅为我国带来了巨大的经济损失,也威胁着人们的生命安全。先进的施工技术和完善的质量控制,能够在提升路桥项目施工进度的基础上大幅度提升路桥项目的整体施工水平,减少安全事故的发生概率,保障交通运输的安全性和稳定性。

## 2 路桥施工技术分析

### 2.1 地基施工处理技术

我国幅员辽阔,各个地区地质情况各不相同,部分地区建设路桥项目时往往会遇到软土地基现象,若是处理不慎,便会出现桥头跳车现象,增加安全事故发生概率,因此加强软土地基处理十分必要。目前我国最为常见的软土地基处理技术主要包括以下几种:一是超载预压技术;二是换土技术;三是高压喷射注浆技术等。与此同时,在遇到软土地基问题时施工单位往往在开展桥台建设项目时采用桩基础技术。若是在软土地基上建设高路堤,便会增加基桩的承载能力,长此以往会出现桥台不规则位移以及沉降问题,影响支座整体质量,出现裂缝等问题,增加安全事故的发生概率。因此,为了规避此类问题,施工单位应当加强回填材料的质量监督和管理,减少材料自重,大幅度提升基桩的稳定性和坚硬度,提升路桥施工水平<sup>[2]</sup>。

### 2.2 路基排水技术

路桥项目路基排水技术主要分为两种形式:一种是地面排水技术,主要以边沟和截水沟设施为主,必要情况下还会利用浆砌块等材料对地面排水设施进行充分的加固处理。水网地段是目前路桥项目中应用相对广泛的路基,并对逢沟设涵技术进行优化和升级,减少涵洞被路桥项目穿越等不良现象,有效提升了路基排水效率。另外一种路面排水技术,主要是将道

路桥梁项目路面积水尽快排出,减少积水对路面质量的影响。路面排水分为两部分:一部分是集中排水,在具体应用中主要是在道路硬路肩的外侧合理铺设拦水袋,提升排水效率;另外一部分是分散排水,主要适用于地势相对平坦的地区,通过对道路路肩进行硬化和加固路基边坡提升排水效率。

### 2.3 后台填筑施工技术

软土地基以及路面形变问题是诱发我国多数地区路桥项目两端路堤出现不规则沉降以及裂缝问题的根本原因。若是桥面结构与搭板厚度存在较大的差异,便会在长期行驶中出现不规则沉降问题。但是部分施工单位受施工成本以及施工周期影响对填料自身固结要求相对较低,增加了桥头跳车问题的发生频率。因此,施工单位应当根据实际情况合理选择填筑材料,例如砂砾以及碎石等,必要时还可以采用水泥以及半刚性材料,能够有效提升填筑压实度,避免路桥项目后台填筑出现问题。

### 2.4 搭板设置的施工技术

搭板是路桥项目施工中的重要内容,为了提升路桥施工质量,施工单位往往会将搭板高度与桥台连接部分保持高度一致性,借此将反向坡预留在搭板与路面的连接部分,并通过详细计算路桥项目之间的沉降差更加精确地设计预留反向坡角度。预留反向坡角度设定的基础是保障公路路线纵断面足够平整。现阶段我国路桥项目施工中搭板与桥台锚固施工的主要手段有两种形式:一种是纵向锚固方式,另外一种为水平锚固方式。枕梁是路桥项目的重要组成部分,其设计应当根据项目实际情况进行合理开展,例如,将枕梁设计在搭板的下方位置,能够保障搭板受力均匀,提升搭板横向抗压能力。除此之外,为了进一步提升路桥项目施工质量,规避基础沉降问题,施工单位可以采用设置水泥石屑桩的方式提升枕梁下部分的抗压能力和承载力,并且能够有效降低路桥项目施工成本支出,提升施工效率。

### 2.5 混凝土施工技术

路桥项目中的混凝土施工技术主要包含以下几方面内容:一是混凝土搅拌技术。为了保障钢纤维在混凝土材料中分布均匀,施工单位应当严格落实搅拌原则,合理投放物料,并对搅拌时间以及搅拌频率等进行合理控制;二是混凝土浇筑与振捣技术。为了提升路桥施工质量,施工单位应当保障混凝土浇筑的连续性,采取分层浇筑方法,并对浇筑厚度进行严格控制,禁止出现浇筑接头过于明显的问题。浇筑作业完成后,受钢纤维分布特点影响,施工单位可以采取振动棒,加强混凝土材料中钢纤维的条状集束排列,加强振捣

密实度,保障路桥项目施工质量。

## 3 路桥施工质量问题的主要原因

### 3.1 混凝土内外温差过大

受混凝土材料水热化特点影响,在浇筑过程中会产生大量的热量,导致混凝土内外部温度差异相对较大,在材料内部拉应力影响下出现不同程度的裂缝问题。除此之外,在路桥项目施工过程中,大体积混凝土配置过程中钢筋材料分布不均匀或者是未深入内部,都会增加温度裂缝问题的出现概率。

### 3.2 混凝土收缩

混凝土水热化现象逐渐消失后,会加速材料内部水分的蒸发,在不受外力因素影响下混凝土在硬化过程中会自发形成不同程度的收缩和变形问题,同时也会受到混凝土内部钢筋材料的影响将变形问题控制在合理范围,由此混凝土会承受较大的拉应力,进而出现不同程度的温度裂缝。

### 3.3 温度突变

现阶段我国多数路桥项目主要施工时间为夏季,在烈日影响下,路桥项目中混凝土在高温温度影响下内部温度逐渐上升,使得桥梁项目会产生较大的局部拉应力,进而出现裂缝问题。与此同时,若是在混凝土浇筑作业完成后气温骤降,会导致混凝土内外部温度差异过大,若温度应力超过最大限制便会增加温度裂缝问题的出现概率。

## 4 桥梁施工质量控制的措施

### 4.1 严格控制原材料质量

路桥项目建设规模庞大,施工周期较长,会涉及大量的原材料,在外部条件相同的基础上材料质量直接决定着路桥项目的整体施工水平和使用年限。因此,施工单位应当对原材料质量进行严格的管理和控制,首先,对进场原材料进行严格的质量检验,确保材料各项参数符合建筑行业标准要求,尤其是砂石以及混凝土等重要材料,确保碎石和砂材料中含泥量不得大于 3%,否则便会形成包裹层影响材料与集料的粘结,增加材料内水分含量,影响施工质量。除此之外,骨料中若水分过大或过小都会对混凝土中水灰比例产生影响,降低混凝土强度。因此,施工单位应当尽可能选择含泥量和热膨胀系数相对较小的材料,并对骨料的连续级配进行合理的控制,减少水泥等材料的使用量,以此减少水热化现象造成的裂缝。其次,施工单位还应当在施工过程中定期对原材料进行抽样检验,避免因储存不当影响原材料质量。最后,施工单位还应当根据不同规格原材料含水量变化情况制定针对性的解决措施,有效提升施工效率和施工质量<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 制定完善、科学的质量计划

科学、合理的质量控制计划是保障路桥项目得以顺利实施的重要前提和基础。通过大量的实践活动可以发现,缺少完善的计划方案会出现施工秩序混乱、人员管理不力等不良现象,无法对施工现场进行针对性的管理,不仅影响施工进度,也会对路桥项目整体质量产生不良影响。而完善的质量计划方案涵盖了施工技术管理、质量管理以及安全管理等多项内容,有序落实各个环节的施工内容,合理安排施工进度,及时发现施工现场潜藏的安全隐患问题,采取有效的应对方案,这是预先控制路桥项目施工质量的重要措施。

#### 4.3 施工中严格落实质量管理制度

在路桥项目具体施工过程中,施工单位应当严格落实“三按”原则,即严格按照施工设计图纸内容开展施工操作;严格按照建筑行业规范标准进行操作;严格按照行业验收标准检验路桥项目施工质量。在施工准备阶段,施工单位应当做好技术交底工作,严格落实施工工艺、施工安全事项以及质量管理要求等多项内容。在施工过程中,应当加强自检与互检,每一道施工作业完成后应当及时进行自检,自检无误后开展互检,全部检查合格后方可开展下一道施工作业,检验结果需要做好记录工作。一旦出现质量问题应当及时定位到相关责任人,采取有效的补救措施。除此之外,还应当加强原材料质量检验,避免不合格材料应用到路桥项目施工过程中,并对各项施工原材料的各项参数资料进行收集与归纳,确保路桥项目施工与资料整理同步开展。必要时还可以设置检验室,对各项材料进行抽样检验,并对检验结果予以书面报告,对施工材料进行全过程监督管理,最大限度地保障路桥项目施工质量<sup>[4]</sup>。

#### 4.4 质量管理工作中采用信息技术

随着时代的发展,我国科学技术实现了长足的进步,在路桥项目质量管理工作中合理融入现代化信息技术,能够充分发挥信息资源共享和交流的优势特点,为路桥项目科学决策和质量指导提供充足、全面的资料信息。例如加强施工管理软件的推广和应用,该软件具有以下特点:一是综合性强、内涵海量信息;二是结果精确度高、信息处理速度快。适用于路桥项目施工的各个阶段,能够合理运用软件系统对质量控制工作进行合理的分析与测评,根据项目管理人员工作需求及时生成质量评定报表以及质量等级报告等,为项目管理人员开展全过程质量管理提供丰富、真实的数据信息,形成完善的质量监督管理系统,提升路桥项目施工效率和质量。

#### 4.5 加强路桥项目的后期维修和养护

随着城市化的发展,我国交通运输网络越发完善,人们出行频率增加,行车速度、环境因素以及荷载量等均会对路桥项目产生一定的损害,长此以往势必会造成结构病害,影响路桥项目的使用年限和安全性。因此加强路桥项目质量检测和维修养护极为重要。在路桥项目施工过程中合理设置长期观测点,并利用质量监测系统对不同路段路桥项目应用情况进行全面的监测,定期发送监测报告,为路桥项目后期的维修和养护工作提供充分的数据支持。路桥项目质量监测内容除了简单的外观监测外,还涵盖了不同结构病害问题的严重程度,以便相关部门制定完善的养护计划定期开展养护和维修工作,保障交通运输安全性和稳定性,为促进城市经济发展奠定坚实的物质基础<sup>[5]</sup>。

#### 4.6 加强施工人员的质量意识

施工人员是路桥项目质量控制措施的主要落实者,因此若想从根本上提升路桥项目建设质量,势必要加强施工人员的责任意识和质量意识,在施工过程中定期对施工人员进行质量意识培养,并构建完善的质量约束制度,对施工人员的操作行为进行规范,避免出现施工人员偷懒以及以次充好现象,保障施工现场的安全性,规避路桥项目常见质量问题,保障人民群众的行车安全。

### 5 结语

综上所述,自改革开放以来,路桥项目始终是我国基础建设的重要内容之一,若想保障路桥项目建设的安全性和稳定性,势必要加强施工技术控制和质量管理工作,根据路桥项目实际情况合理选择施工技术,加强技术要点分析,并从管理制度、材料管理以及人员管理等方面着手全面提升质量控制管理效果,做到质量安全工作常抓不懈,才能真正意义上提升路桥项目施工整体质量,促进我国交通运输网络的发展和完善。

#### 参考文献:

- [1] 李明江.路桥施工技术应用及质量控制策略分析[J].运输经理世界,2023(11):86-88.
- [2] 齐大伟.解析路桥施工技术应用及质量控制策略[J].建筑工程技术与设计,2018(19):2439-2440.
- [3] 严磊.路桥施工技术应用及质量控制策略[J].百科论坛电子杂志,2019(06):185.
- [4] 欧作豪.路桥施工管理中的技术应用以及质量控制[J].魅力中国,2019(29):348.
- [5] 付江.路桥施工技术应用及质量控制分析[J].城市建筑,2017(09):291.