

# 路桥隧道工程施工技术管理与质量控制研究

杨凯文

(中交一公局第一工程有限公司, 北京 102205)

**摘要:**随着我国经济的快速发展,科技水平得到提高,城镇化逐渐深化,随之而来的是交通行业的蓬勃发展。当前,城市道路交通已成为我国经济建设中不可或缺的重要部分,对人们的生产和生活产生重要的影响。以此为基础,本文对路桥隧道工程的技术管理与质量控制开展论述,希望能给同行带来一些参考,更好地促进路桥隧道工程的发展。

**关键词:**路桥隧道;质量管理;控制对策;施工技术  
**中图分类号:** U415.12; U455.1; U445.1 **文献标志码:** A



随着交通基础设施建设的不断发展,路桥隧道工程的数量和规模正在不断增加。由于在实际施工过程中存在诸多因素影响其施工技术水平,致使路桥隧道工程质量无法得到保障,严重制约人们日常出行需求。为使路桥隧道工程质量得到切实保障,要强化工程施工技术控制管理,加强工程质量把控,从而保障道路交通设施安全运营。在施工过程中需要根据实际情况制定科学、可行的质量控制措施,以此提高路桥隧道工程整体质量水平。

## 1 路桥隧道工程施工技术与质量控制的重要性

### 1.1 路桥隧道工程的建设特征

路桥隧道工程主要有道路工程、桥梁工程和隧道工程,工程内容比较丰富,其施工技术水平的提升对优化工程施工质量有明显效果。随着社会经济的不断发展,人们对生活水平要求越来越高,在这样的背景下,需要加大路桥隧道工程建设力度,从而保证工程质量。路桥隧道工程建设有以下特点:一是建设难。由于山区地形条件复杂多变,施工过程中受到很多自然因素的影响。路桥隧道工程的施工环境有别于普通的施工环境,存在一定危险性,施工人员不能直接观察检测施工环境。同时,山体内部及水下的地层环境较为复杂,使整个项目隐蔽性比较强。此外,由于地质构造比较复杂,同时存在很多不良因素,导致整个工程项目面临较大挑战。当山体或者地层受不同环境的影响时,易出现塌陷、环境污染等问题,给建设造成很大困难。另外,对地质条件较好的区域而言,发生坍塌等情况,也会导致整个工程无法顺利完

工。二是不确定性。因地质条件以及外界环境因素等均会导致工程项目发生变化,不确定因素则能使这些因素发生变化,进而给实际施工造成很大威胁。在路桥隧道工程建设中,项目周边受到环境的强烈影响,但是因为建成后还是会发生病害,整个项目都具有某种不确定性,所以,要求施工人员对影响因素进行综合考量、控制管理等,从而确保整体工程质量。

### 1.2 确保工程质量的重要性

路桥隧道工程作为基本交通设施,在社会经济建设中具有比较重要的地位,因此路桥隧道工程安全问题引起人们的普遍关注。在实际施工中,由于受各种因素影响,施工质量存在较大问题,严重阻碍道路工程建设进程。为确保交通安全与稳定,要强化工程施工技术管理,在确保技术实施效果前提下,提升工程质量控制效果,使路桥隧道满足交通使用的需要。

## 2 路桥隧道施工中技术管理和质量控制问题

在城市交通日益拥挤、路桥隧道施工规模日益扩大时,施工企业往往过于注重时间和效益而忽视施工工艺和质量的管理,为工程后续应用带来一系列安全隐患。第一,在路桥隧道施工过程中,施工人员为赶工期,不遵守相关规定,台背回填太快,很容易对地基造成不良影响,导致稳定性不足,从而容易出现桥头跳车现象。另外,软黏土的强度相对较弱,在施工过程中容易造成路基下陷,对路面造成破坏。尤其以沿海沿江一些地方为甚,其主要特征是黏土分布,

土壤含水量高,孔隙大,压缩性高,一些施工企业在软土地基的处理上存在不规范现象,还易造成桥头跳车,从而给行驶车辆的安全造成严重影响。另外,部分施工人员缺乏专业的知识与技能,操作水平不高,致使公路路基压实度较差,严重制约施工进度。第二,在进行路桥隧道施工建设时,部分施工队伍没有按照正确的规范进行路床碾压施工,碾压度没有达到相关标准,导致路面平整度不足,且不够牢固。因此,为保证路桥隧道建设顺利进行,施工人员要加强路基填筑和排水处理,确保道桥正常使用功能。第三,在路桥隧道施工中,施工队伍没有按照工程标准采购排水管道,导致材料质量不合格,容易出现裂缝,从而出现路面坍塌等情况。针对以上现象,必须对其进行有效处理,并采取有效措施保证道桥隧道工程使用功能和安全性能的实现。

### 3 常用施工技术分析

#### 3.1 隧道洞身开挖技术

在工程施工开挖前,要了解地层情况,掌握隧道围岩情况,结合它的力学情况,调整施工技术,避免受岩体变形的影响而发生偏离及塌陷现象。开展地质勘察工作可以确定所需建设地点的位置,并根据相关数据信息制定科学、合理的工程计划。可以采用有限单元的分析方法,结合应力场的状况,对该隧道的开挖进行相关计算。研究发现,当开挖面积越来越大时,隧道引起的位移现象日益显现,特别是软弱围岩环境下施工,所产生的变形量较大,造成环境稳定性比较差。为减小此风险,可以采用锚喷支护形式保证结构稳定,并根据不同地质条件采取对应的措施。使用中不宜用大型设备施工操作,同时,不适宜采用爆破施工。因此,应采用合理、有效的方法进行隧道掘进工作,同时根据实际情况制定科学、可行的方案进行支护结构以及衬砌等施工。借助对整个隧道状态的认识,有助于施工人员选用合适的工程施工技术,确保围岩安全<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 路基施工技术

路基工程是路桥隧道工程中的重要部分,其重要性不言而喻。对不同地区的道桥建设来说,其地基条件会有所差异,因此必须根据实际情况选择合适的技术提升公路工程整体质量。在路基部分的建设中,要求施工人员在施工环境中使用合理的方法充填,确保路基稳定。另外,需要对道桥结构进行加固,避免其发生病害情况,减少后期养护成本,保障人们正常生活及出行安全。施工中可采用分层填筑对路基进行建

设与调整等,提升工程施工质量。在施工前,要对地质情况进行勘察,避免由于不良因素导致地基出现问题,造成公路沉降或者塌陷现象。同时施工时要求对路面进行初压、复压和终压,增加地层安全性,减小变形、坍塌等影响。此外,要加强对路桥隧道施工现场的管理,避免发生安全事故,保证施工人员安全。路桥隧道工程易受环境影响,工程建成后,要做好相关保护,减小隧道工程损坏的可能性。施工中,可借助增设植被、构建人工防护工程等方式,来减小环境对路基及隧道的冲击。

#### 3.3 二次衬砌与混凝土喷射技术

在路桥隧道工程建设过程中,主要目标是提高隧道的强度,确保隧道工程安全运营。为确保隧道工程安全,提高支撑效果,隧道隔墙要采用二次衬砌的施工工艺,增强整体工程稳定性。因此,相关施工人员必须做好二次衬砌工作。实施二次衬砌时,一是钢筋的绑扎要合理,以及安装相应预埋件及管道等,以免给后续建设造成影响。另外,要加强混凝土浇筑工作,保证其内部具备一定密实度。二是应选用适当模板,通常选用9 m长的大模板,增强整体结构完整性。三是应保证内部浇筑质量,采用高效搅拌设备提升其工作性能。最终改善支护顶部的密封性,保证衬砌施工不受其影响。在保证内部稳定的情况下,还需要注意加强防水性能以及防冻性能等方面工作,防止外界水分进入隧道内,进而影响后期使用功能。采用混凝土喷射技术,以此改善混凝土层施工效果。隧道的喷射部分要先清洗干净,然后才可以施工,避免灰尘、杂物对施工造成影响。此外,应根据不同情况采用适当的喷射机具和施工工艺,保证喷射效率与质量。同时,选用合适的混凝土调配方式,在保证其能保持良好喷射质量的情况下,降低外加剂的使用。

### 4 加强施工技术及质量控制的对策

#### 4.1 严格控制混凝土裂缝

从工程实际情况来看,常见的混凝土裂缝大多是沉降裂缝、收缩裂缝等,要想利用技术手段解决这种普遍问题,首先要做到的就是对混凝土的施工进行标准化。施工企业要按照规范,根据施工情况选择、购买相应的混凝土材料,同时应在运输及贮存中严格执行规范,还有就是确保配比合适、提高施工技法。搅拌时,除严格按比例混合外,还要确保混合的均匀和稳定性。在进行振捣作业时,要进行严格管理与控制,防止因振捣深度不足、时间不足而产生堆积。此

外,在进行混凝土结构养护时,要保证其温度、湿度适宜,防止出现裂缝现象。

#### 4.2 组建强有力的管理团队

在工程项目管理过程中,要形成以企业经营管理人员为主要负责人、其他相关部门负责人为副职、办公室其他人员为组员的管理团队,同时应明确每个组员在小组中应承担的相关责任和义务,这是一项十分必要的工作。对项目管理来说,首先要做好合同管理工作,借助签订详细的合同文件规范施工流程,从而有效提高工作效率,确保工程质量以及进度要求。此外,应该设置专业的现场管理人员,需要其拥有一定的施工专业知识,能有效应对建设单位与施工单位之间的组织、协调、管理工作。其次需配备一名管理人员,其不仅需要具备相应专业技术知识,而且需掌握项目管理的理论与方法,在保证施工进度的前提下,要把安全问题列为施工的重要环节。此外,要有一名工程监理人员,负责对施工现场的施工进行监控和管理,对每道工序进行监控,防止出现违规现象,保证施工顺利进行<sup>[2]</sup>。

#### 4.3 严格控制排水管道的质量

对路桥隧道来说,排水系统的设计非常关键。在施工时,要对排水管道的材料进行严格检验,并结合具体的条件制定相应的排水计划,保证工程质量。在筑路时,必须做好填筑工作。同时,要控制好管道接口处填料的质量,按照严格的标准进行选择,要注意界面缝的清洁度。若为水性填料,则应在施工中采用清水冲洗干净;若为水泥填料,则应先湿润。若水质较差,则要及时对水封槽内部的淤泥及杂质进行清除,保证排水畅通。若为油性填料,则首先对物料进行烘干,然后进行涂抹工作,保证砂浆的饱满度和不漏料。此外,需对排水管道的走向及位置加以规划,保证施工安全<sup>[3]</sup>。

#### 4.4 注重路床碾压过程中的质量控制

路桥隧道工程的施工质量取决于路床碾压的完成度。在道桥建设过程中,需要根据实际需求合理选择路基路面类型,并结合不同地区气候条件制定适宜的技术方案,保证整体工程质量。在路桥隧道工程实际施工过程中,具体的标准应该得到严格执行,严格控制路床标准高度、坡度等,分别进行排水和防水,避免道路积水情况发生。同时要根据实际情况,选择合适的路面材料,并按照一定程序进行摊铺作业。在完成碾压作业后,对其进行全面压实试验,以确保其满足施工需要。此外,应根据不同土质选择相应的施

工工艺,保证公路整体质量满足实际需要。以某地路床施工为例,在开挖初期,在碾压要求上,对坡度都有明确的规定,考虑到坡度平整,按照先轻后重、先低后高、先缓后快的原则进行碾压。当路基填筑完毕时,应立即开展现场检查,发现问题及时处理,试验后压实度合格则不再碾压。经过一段时间后,发现路面坑槽较多,需要采取针对性措施予以解决。

#### 4.5 制定有效的精细化管理计划

在实施精细化管理前,要对路桥建设工程进行全面检查,搞清楚它的真实情况,然后根据实际情况,建立行之有效的桥梁建设精细化管理方案,同时要建立相应的标准化规定。具体到每一个工程项目上,需要结合本企业自身的具体情况,制定详细的实施方案,同时要按照该方案的要求落实。在计划敲定之后,进行相应实施。在路桥隧道工程实施过程中,相关企业需要委派专业的技术人员以及施工人员进行施工,确保利用技术手段发现施工过程中存在的安全隐患,及时制定相应的改进措施,以便最大限度保证道桥工程的安全性,从而为施工企业带来更多的经济效益与社会效益<sup>[4]</sup>。

### 5 结束语

路桥隧道工程的施工工艺复杂,难以进行质量控制。在实际工作中,要注意路桥隧道的施工工艺,同时应注意对项目进行质量控制。无论是施工单位的负责人还是施工人员,均要明确路桥隧道工程施工技术与质量控制,严格把关路桥隧道施工设计,对路床碾压技术、排水管道、过渡段填料质量控制等进行全面分析与探究,并且在此基础上,建立相应的规章制度,从而使道路桥梁工程的施工质量得到全面提升。

#### 参考文献

- [1] 许磊磊.路桥隧道工程的施工技术与质量控制分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022(36):130-132.
- [2] 邹林,谢登高,李建雄.路桥隧道工程的施工技术与质量控制研究[J].运输经理世界,2022(11):76-78.
- [3] 袁鹏.路桥隧道工程开挖支护的施工要点[J].运输经理世界,2022(11):115-117.
- [4] 王力钦.路桥隧道工程开挖支护的施工要点[J].运输经理世界,2021(4):96-97.