

## 公路工程施工的技术要点及质量控制措施

李鑫

江苏现代蜀宁工程建设有限公司, 江苏 南京 210000

**[摘要]**公路工程属于交通基础设施建设里的重要部分,其技术水平以及质量把控状况,会对公路的使用时长以及安全性能产生直接影响。文中全面且细致地阐述了公路工程施工当中的关键技术要点,像路基方面的施工技术、路面的施工技术、桥梁与涵洞的施工技术以及排水系统的施工技术等等。着重剖析了施工准备环节、材料管理环节、施工工艺环节还有现场安全环节的质量控制办法。并且,参照常见的质量问题以及相应的预防策略,深入探讨了现代新技术在施工质量控制方面的运用情况,希望能够给公路工程施工管理给予理论层面的支持以及实践方面的指导。

**[关键词]**公路工程; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ect.v3i6.16853

中图分类号: TU7

文献标识码: A

### Technical Points and Quality Control Measures for Highway Engineering Construction

LI Xin

Jiangsu Modern Shuning Engineering Construction Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** Highway engineering is an important part of transportation infrastructure construction, and its technical level and quality control will have a direct impact on the service life and safety performance of highways. The article comprehensively and meticulously elaborates on the key technical points in highway engineering construction, such as roadbed construction technology, pavement construction technology, bridge and culvert construction technology, and drainage system construction technology, etc. Emphasis was placed on analyzing the quality control measures for construction preparation, material management, construction technology, and on-site safety. Moreover, by referring to common quality issues and corresponding prevention strategies, the application of modern new technologies in construction quality control was deeply explored, so as to provide theoretical support and practical guidance for highway engineering construction management.

**Keywords:** highway engineering; construction technology; quality control

### 引言

随着我国交通事业的不断发展,公路工程在连接城市与乡村以及推动经济社会发展方面发挥着重要作用,成为一项极为关键的基础设施,其施工质量以及技术水平也日益受到人们的关注。公路施工所涉及的工序相当复杂,技术方面的要求十分严格,在施工期间很容易受到自然环境、材料质量以及施工方法等诸多因素的影响,要是对这些因素控制不好,就有可能出现路基沉降、路面开裂以及结构存在安全隐患等一系列严重的问题。所以,科学地掌握施工技术要点并且完善质量控制体系,对于确保公路工程具备安全、耐久以及经济性等特性有着极为重要的意义。聚焦于公路施工的核心技术环节,全面且细致地分析施工技术以及质量控制措施,并且结合实际案例以及新兴技术的应用情况,为施工管理工作给予一定的参考。

### 1 公路工程施工技术要点

#### 1.1 路基施工技术

路基属于公路工程中的基础部分,其施工质量对于整个公路结构的稳定性以及使用寿命有着直接影响,所以施工期间务必要给予高度重视。路基施工要严格依照设计图纸以及相关技术规范来执行,结合现场实际状况,合理且

细致地开展地形地质方面的调查工作,准确判定土质类型以及承载能力,进而科学制定土方开挖与填筑方案。土方开挖时采用分层开挖的方式,防止出现超挖情况,同时采取有效的措施以防边坡发生坍塌,以此确保边坡的稳定与安全。在填筑阶段,所用的土料必须要符合设计以及施工的标准,挑选适宜的材料,分层且均匀地进行填筑,并借助机械实施压实,保证每层都能达到设计所要求的密实度以及强度标准,从而避免填筑层出现软弱或者空洞的情况,保障路基的均匀性以及承载能力。针对地基状况较差的区域,需要依据具体的地质条件采取相应的地基处理举措,比如换填、加固或者是排水等手段,切实防止软土沉降以及不均匀沉降的发生,保证路基的整体稳定性。在施工过程中,要合理地配置施工机械并且科学地安排施工工序,确保各个环节的作业都能够顺畅且有效地开展,进而提升施工效率以及质量水平。与此要特别关注路基的排水设计与施工,保证路基内外的排水都保持通畅,避免因积水而引发的水害破坏,这对于维持路基结构的耐久性以及稳定性有着极为关键的作用。只有充分掌握了路基施工的各项技术要求并且严格执行,才能够确保公路路基的坚实可靠,为公路工程的长期安全运行奠定坚实的基础。

## 1.2 路面施工技术

路面施工在公路工程里属于技术要求颇为严格的环节,其质量状况和公路的舒适程度以及耐久性能有着直接关联。路面施工通常会划分成基层施工以及面层施工这两个不同阶段。在基层施工方面,得着重关注材料选取以及配比事宜,务必要让基层拥有不错的承载能力以及排水功能,一般会选用碎石、稳定土这类材料,而且要严格按照规定去做压实方面的作业。至于面层施工,会依据设计情况来决定采用沥青路面还是水泥混凝土路面。对于沥青路面施工来讲,需要对摊铺温度、厚度还有密实度加以把控,以此确保其黏结强度以及抗裂性能都能达到要求;而水泥混凝土路面施工,则务必对拌合比、浇筑工艺以及养护措施予以严格控制,避免出现早期裂缝以及蜂窝麻面这样的情况。在施工整个期间,都应当维持施工环境处于干燥状态并且温度适宜,同时要要及时开展质量检测工作,从而确保路面结构的整体性以及耐久性能能够得以保障。

## 1.3 桥梁与涵洞施工技术

桥梁以及涵洞属于公路极为关键的构成部分,其担负着将交通荷载还有环境作用予以传递的重要职责,相应的施工技术既复杂又有着十分严格的各项要求。就桥梁施工来讲,开始务必要把基础处理事宜做好,这涵盖了桩基或者浅基础方面设计以及施工工作,必须要确保基础能够牢固且稳定。在进行主体结构施工的时候,得严格按照设计所提出的要求来开展模板安装操作、钢筋绑扎作业以及混凝土浇筑工序,以此来保障结构的尺寸精度以及力学性能都能够得到妥善地维护。涵洞施工同样也要求开挖要精确,并且土方支护工作也要做到位,如此才能有效防止出现边坡坍塌以及水害侵蚀等不良情况。在进行混凝土浇筑时,应当采用分层的方式,并且要均匀地进行振捣操作,这样才能避免出现蜂窝麻面以及冷缝这类问题。在整个桥梁与涵洞施工的进程当中,尤其是在施工期间,对于安全防护措施以及环境保护举措方面更是需要给予高度的关注,从而切实保障施工过程的安全性以及与生态环境能够实现和谐共存的状态。

## 1.4 排水系统施工技术

公路排水系统的施工技术对于延长公路的使用寿命以及保障行车安全有着十分重要的作用。排水施工涵盖了路基排水、路面排水还有桥涵排水等诸多部分,在施工的时候应当依据设计规范来合理地布置排水设施。路基排水方面,得把边沟、截水沟等设施的开挖以及铺设工作都做好,以此来保证雨水能够及时排出去,避免因水浸而致使路基出现软化的情况。路面排水施工的时候,要着重关注排水坡度以及排水口的设计,从而确保积水不会在路面上滞留。桥涵排水则需要安装排水管道以及检查井,以此保证结构内部不会存有积水。在整个施工过程之中,必须要严格把控排水设施的尺寸以及坡度,并且采用耐腐蚀的材料,进而确保排水系统能够长期稳定地发挥其功能。合理

的排水系统施工是能够有效地减少水害对路基以及路面造成的损坏的,进而提升公路的整体性能。

## 1.5 施工机械与设备应用

现代公路工程施工离不开机械化设备的有力支撑,合理运用施工机械可提升施工效率,还能有效保证工程质量,常用施工机械有挖掘机、压路机、摊铺机、混凝土搅拌机等,其性能和配置要依据施工工艺和工地条件科学选定,机械操作人员须经专业培训,熟练掌握设备操作技巧和维护保养知识,施工机械合理布局且相互配合,可减少施工盲区以及工序间等待时间,提高资源利用率,现代信息化技术与机械设备相结合,像自动化摊铺控制系统、智能压实监测设备,正逐步提升施工机械智能化水平,利于实现施工过程精准控制与质量保障。

## 2 质量控制措施

### 2.1 施工准备阶段的质量控制

施工准备阶段在保证公路工程质量方面属于基础环节,其涉及到诸多方面,像施工组织设计的编制工作、材料采购事宜、技术交底相关事项以及施工现场的各项准备工作等。需对施工图纸展开细致的审核操作,要确认设计方案是合理的,技术要求也是清晰明确的,如此才能避免因设计存在缺陷而致使施工出现质量问题的情况发生。在材料采购这一环节,务必要依照国家以及行业所制定的标准来严格选用那些合格的材料,并且建立起较为完善的进场验收方面的制度,以此来保障材料的质量能够保持稳定的状态。施工队伍的开展技术培训活动以及安全教育工作,要让各个岗位的责任以及质量目标都得以明确清楚。现场准备涵盖测量放线的工作、施工场地的平整操作以及临时设施的建设事宜,唯有如此才能确保施工环境是安全且有秩序的。借助科学合理的施工准备举措,是能够有效地对质量风险起到预防作用的,进而可确保施工过程能够顺利地推进下去。

### 2.2 施工过程中的质量控制

在施工期间,质量控制属于极为关键的环节,其对于保证公路工程的整体质量能够契合设计以及规范方面的要求起着重要作用。这一质量控制需要将材料采购、施工工艺实施还有现场管理等诸多方面都涵盖进去。就材料质量控制来讲,重点是要针对进场的材料展开严格的检验工作以及抽样试验,务必要让材料的物理性能、化学成分还有规格尺寸全都符合设计所规定的标准以及相关的行业规范,避免由于材料质量不符合标准而致使工程质量出现缺陷以及存在安全隐患的情况发生。而在施工工艺控制层面,要求施工单位严格按照既定的技术规范以及施工方案来执行,要科学且合理地把控像土壤的压实度、沥青摊铺时的温度控制以及混凝土的养护周期这类关键施工参数,从而确保各个工序能够紧密相连,有序地相互衔接起来,尽最大可能去避免返工情况以及施工质量事故的发生。现场管理与安全控制包含了对施工环境加以维护、对机械设

备予以管理与维护以及落实施工安全防护措施等内容,其目的在于保障施工人员的人身安全以及使施工现场保持整洁有序的状态,防止安全事故以及施工扰动给工程质量带来负面的影响。在整个质量管理的过程中,还需要构建起完善的动态监测与质量记录体系,要及时对施工进度以及质量状态进行跟踪,一旦发现问题要及时予以纠正,以此推动施工质量不断地提升并且保障工程能够稳定地运行。凭借多维度的综合质量控制手段,能够切实有效地保障公路工程施工得以高质量地完成。

### 2.3 质量检测与验收

质量检测以及验收环节属于施工质量控制当中的最终阶段,其对于工程的交付以及后续使用会产生直接的影响。检测工作的开展需要依照国家标准还有设计文件方面的要求,运用科学且合理的检测方式,针对路基密实度、路面平整度、混凝土强度以及结构尺寸等这些关键指标展开严格的检测操作。验收程序应当涵盖自检环节、监理检验环节以及竣工验收环节,以此来保证检测数据能够真实并且有效<sup>[1]</sup>。对于在检测过程中发现的不合格项目,要制定出相应的整改方案,并且实施返修方面的处理举措,防止隐患得以留存。质量检测所得到的结果需要完整地进行归档处理,从而为工程后期的维护工作以及质量追踪事宜提供相关的依据。与此积极地引入现代检测技术,像是无人机巡查技术、非破坏性检测仪器等等,以此来提升检测工作的效率以及检测的精度。

### 3 常见质量问题及预防措施

公路工程施工里常见质量问题,像路基沉降、路面裂缝、结构缺陷以及排水不畅等,要是没及时发现并处理,会严重影响公路使用功能和安全。路基沉降大多因为地基处理不到位或者填筑不均匀引发,得靠合理地地基加固还有分层压实来严格把控;路面裂缝往往是由于材料选得不对、施工工艺有缺陷或者温度应力造成的,预防办法有优化材料配比、严格工艺流程以及合理养护。桥梁和涵洞结构缺陷多数是施工精度不够或者混凝土质量问题引起的,要强化模板安装和钢筋绑扎的质量控制,同时保证混凝土配合比和浇筑工艺符合规范<sup>[2]</sup>。排水系统故障常常是因为设计不合理或者施工粗糙所致,得重视排水设施的科学与细致施工。面对这些质量问题,应当构建完备的预防机制,强化质量巡查与专项检查,提高施工人员技术素质,达成全过程质量管控。

### 4 新技术在施工质量控制中的应用

随着科技不断取得进展,信息化以及智能化技术慢慢

融入到了公路工程施工质量管理里面,给传统的施工质量控制赋予了全新的动力。建筑信息模型也就是 BIM 技术,可达成施工全流程的三维可视化管理效果,助力工程各方展开协同设计以及进度监控相关工作,提前察觉设计冲突以及施工风险所在。物联网传感技术在施工现场得到应用之后,能够对路基沉降、温度湿度等关键参数予以实时监测,给出科学依据来辅助质量方面的判断。无人机巡检以及无人机械设备的引入,使得检测效率和施工精度都得到了大幅度的提升,人为误差也因此得以减少。智能压实仪还有自动化摊铺设备的运用,能够确保施工工艺参数实现精准控制,进而让工程的均匀性以及密实度都得以提高<sup>[3]</sup>。除此之外,大数据以及云计算技术使得施工数据的收集、分析以及共享变得更加便捷,推动质量管理朝着数字化、智能化的方向不断发展。新技术的应用一方面提升了施工质量控制水平,另一方面也促使公路工程施工管理迈向了现代化阶段。

### 5 结语

公路工程施工技术持续发展并不断完善,这对于达成高质量交通基础设施建设而言,是极为关键的保障所在。科学地去把控路基、路面、桥梁涵洞以及排水等方面施工技术要点,并且与严密的质量控制举措相互结合起来,如此便能够切实有效地提升工程的整体性能以及使用寿命。在施工过程中,常见到各类质量问题,针对这些情况,积极地采取预防以及治理方面的措施,其重要性不言而喻。由此新技术得到广泛的应用,这给施工质量管理带来了全新的机遇,同时也带来了诸多挑战,它促使传统的施工朝着智能化、信息化的方向去转变。在未来,需要进一步深化施工技术相关研究工作,完善质量管理体系,推动技术创新以及应用,从而实现公路工程施工的高效、安全以及可持续发展。

#### [参考文献]

- [1]罗捍国,于健.公路工程施工的技术要点及质量控制措施[J].汽车画刊,2025(3):197-199.
- [2]龚亦岚.解读公路工程施工技术要素及质量控制措施[J].农家参谋,2020(9):143.
- [3]杜曾润,张立红.公路工程施工技术要点及控制措施[J].绿色环保建材,2021(3):112-113.

作者简介:李鑫(1989.11—),毕业院校:淮阴工学院,所学专业:交通工程,当前就职单位:江苏现代蜀宁工程建设有限公司,职务:总经理助理,职称级别:中级工程师。