

公路工程施工技术及其关键问题分析

王梦子 丁笑笑

河南新恒通公路工程有限责任公司 河南 南阳 473000

摘要: 公路工程施工技术的应用贯穿于整个工程建设中,它能够确保公路工程的施工质量达到标准,直接关系到工程建设参与各方的利益。本文深入探讨了公路工程施工技术及其关键问题,概述了公路路基施工、路面施工及软基加固等关键技术要点。通过分析管理体系不健全、施工人员专业知识不足及技术难题等关键问题,提出了完善施工质量管理体系、提升施工人员综合能力、严格控制施工材料质量、加强施工设备要求及强化安全管理的提升策略。旨在为公路工程施工提供理论参考,促进施工技术进步与工程质量提升。

关键词: 公路工程; 施工技术; 关键问题分析

引言: 随着基础设施建设的快速发展,公路工程建设日益重要。施工技术的优劣直接关系到公路工程质量与使用寿命。本文旨在全面概述公路工程施工技术,并深入剖析其中的关键技术及存在的问题。通过系统分析,为提升公路工程施工技术水平、保障工程质量提供科学依据与实用策略,推动公路交通事业的可持续发展。

1 公路工程施工技术概述

在庞大的交通网络中,公路作为连接城乡、促进经济发展的动脉,其建设质量直接关系到国计民生。公路工程施工技术涵盖了从设计到竣工的全过程,下面将从以下三方面进行概述:(1)基本概念与分类。公路工程施工技术是指在公路建设过程中,为实现设计目标,所采用的一系列技术手段、方法和工艺。这些技术根据施工阶段的不同,可以细分为路基施工技术、路面施工技术、桥梁隧道施工技术等多个类别^[1]。路基施工主要关注地基处理、土石方开挖与填筑、排水设施构建等;路面施工则侧重于摊铺、压实、养护等工序,以确保路面平整度和耐久性;而桥梁隧道施工则更为复杂,需考虑结构安全、防水排水、通风照明等多个方面。(2)常用施工技术。随着科技的进步,公路工程施工技术也在不断创新与发展。机械化施工已成为主流,大型机械如挖掘机、装载机、压路机等,在工地上随处可见,极大地提高了施工效率和质量。预应力技术广泛应用于桥梁、涵洞等结构工程中,通过预加应力来增强结构承载能力,延长使用寿命。高性能材料的应用也是一大亮点,如改性沥青、高强混凝土等新材料的使用,使得公路路面更加平整、耐磨、抗裂。(3)技术发展趋势。公路工程施工技术将朝着智能化、绿色化、模块化的方向发展。智能化施工将借助物联网、大数据、人工智能等技术,实现施工过程的精准控制和智能决策,提高施工效率和安全性。绿色化施工则强调在施工过程中减

少对环境的影响,采用环保材料、节能设备和技术,实现资源的循环利用和污染的最小化。模块化施工则是一种新型的建筑方式,通过将工程分解成多个模块进行预制和组装,可以缩短施工周期,降低施工成本,提高工程质量。这些趋势将共同推动公路工程施工技术的持续进步和创新发展。

2 公路工程施工中的关键技术

2.1 公路路基施工技术

在路基施工过程中,需要进行详细的地质勘察,以了解地基的承载力、稳定性及地下水位等情况,为后续设计提供准确依据。根据勘察结果,采用合适的路基处理技术,如换填、压实、排水固结等,以改善地基条件,提高路基的承载能力和稳定性。路基的压实技术至关重要。通过选用合适的压实机械和合理的压实工艺,对路基进行充分压实,可以有效减少路基的沉降和变形,提高路面的平整度。压实过程中还需严格控制压实度和含水率,确保路基达到设计要求的密实度和强度。随着环保意识的增强,绿色路基施工技术也逐渐受到重视。例如,采用生态护坡、植被恢复等技术,不仅可以美化路域环境,还能有效防止水土流失,保护生态环境。这些技术的应用,不仅体现了公路工程施工技术的进步,也彰显了人与自然和谐共生的理念。

2.2 路面施工的技术

符合要求的路面,必须满足适当的抗拉强度、刚性、平顺性、抗滑性能和稳定性,其中安全性还包括了高速安全性、低压稳定性、温度安全性和大气稳定性。路面结构又分为面层、连接层、基层、底基层、垫层、路基、地基。沥青路面和水泥混凝土路面可谓说是公路工程路面施工中的两大主力军。沥青路面的优点在于平整、耐磨、良好的降噪功能和较短的施工工期等。而

水泥混凝土路面拥有不同于沥青路面的长施工工期，所以水泥混凝土路面具有良好的稳定性、高强度和较强的耐久性、耐磨性。因此一般的水泥砼道路适用于高速公路、一、二类及较低级次的道路。沥青路面的耐久性方法，一般有层铺法和厂拌法。层铺法主要适用于晴天和高温天气，以及分层铺设法，层即分层，层铺设也就是进行沥青摊铺和碾压^[2]。沥青混料的碾压过程分为三个步骤，依次为初压、复压和终压，在终压过程中又分为成形过程。将沥青和矿料高温预热并充分混匀后运送至施工场所摊铺碾压的方式被叫做厂拌法，它是路面施工过程中常见的方式之一。

2.3 软基加固技术

软基加固技术分袋装砂井、沙井和砂垫层法三种。袋装砂井法是指采用具备透水性较好的编织袋，将砂袋装入该编织袋内，再利用相应器具沙袋打入。沙井加固法是通过地基中钻孔并灌入砂料，形成一系列砂井，进而在砂井上方铺设砂垫层或砂沟，以此人为地增加土层固结排水通道，缩短排水距离，从而加速地基的固结过程。砂垫层法在路面施工中也起到了排水固结的效果，在软土地基顶层铺设起砂现象并且便于排水，使软土地基内的大量积水通过地面填筑的荷载迅速排泄，在软土地基排水的过程中，排水对固结的作用特别好。在公路建设中，通过采用软土处理工艺中的袋装砂井法和砂垫层法，可以对软土地基问题有效解决，促进了公路建设施工的顺利开展。

3 公路工程施工中关键问题分析

3.1 管理体系不健全

公路工程施工中管理体系的不健全或执行力度不够，往往导致施工现场秩序混乱、资源调配不合理、进度延误等问题频发。管理层需建立科学、系统的管理体系，明确各级职责与权限，确保施工活动有章可循、有据可查。在实际操作中，由于管理层对项目管理重视不足、执行力度不够，或是对复杂多变的施工环境预估不足，导致管理体系难以有效运行。沟通与协调机制的缺失也是管理问题的重要体现，各施工部门之间信息不畅、协作不力，严重制约了施工效率与质量的提升。

3.2 施工人员专业知识缺乏

公路工程施工中，部分施工单位存在对施工人员培训不足的问题，导致施工队伍中专业知识与技能匮乏的现象普遍存在。施工人员仅凭经验操作，缺乏科学的理论指导，难以应对复杂多变的施工环境和技术挑战。部分企业为追求经济效益而压缩成本，忽视对施工人员的专业培训与技能提升，这不仅损害了工程质量，更为

公路的长期安全运行埋下了隐患。加强施工人员专业培训，提升整体专业素养，成为公路工程施工中亟待解决的问题。

3.3 技术问题

在公路工程施工领域，技术精度是保障工程质量不可或缺的一环。施工放样作为施工前期的关键环节，其准确性直接关乎后续施工的顺利进行与最终产品的质量。任何马虎搪塞的放样行为，都可能埋下质量隐患，影响公路的整体性能与使用寿命。技术人员必须秉持高度的责任心确保测量结果的准确无误，将技术误差降至最低。施工团队应建立严格的技术复核机制，对关键测量数据进行多次校验，以进一步提升施工精确度，为公路工程的优质完成奠定坚实基础。

4 提升公路工程施工技术的策略

4.1 完善施工质量管理体系

在公路工程施工技术的提升过程中，为了构建一个高效、全面的施工质量管理体系，需要明确管理目标，即确保公路工程在安全性、耐久性、经济性等方面均达到设计要求和国家标准，应做到以下几方面：（1）是建立健全质量管理组织架构，明确各级管理人员的职责与权限，形成权责清晰、高效运转的管理体系；（2）制定详尽的质量管理制度与流程，包括施工前的质量策划、施工过程中的质量控制、施工后的质量验收等各个环节，确保每一项工作都有章可循、有据可查；（3）强化质量教育培训，提升全员质量意识与专业技能，使每位施工人员都能充分认识到质量的重要性，并能在实际工作中贯彻执行；（4）引入先进的质量管理工具与技术，如信息化管理系统、大数据分析等，实现施工质量的实时监控与预警，及时发现并纠正潜在的质量问题；（5）建立严格的质量奖惩机制，对于在质量管理工作中表现突出的个人或团队给予表彰奖励，对于质量事故责任人则依法依规进行严肃处理，以此激励全员参与质量管理的积极性与主动性。

4.2 提高施工人员的综合能力

施工人员作为工程建设的直接参与者，其技能水平、安全意识、团队协作能力等综合素质直接影响着工程的进度与质量。采取以下几方面多维度培训与激励机制，是全面提升施工人员的综合能力和保障施工技术有效提升的关键策略^[3]。（1）建立系统的培训体系，根据施工人员的不同岗位与技能水平，量身定制培训内容与方式。这包括但不限于基础施工技能培训、新技术新工艺学习、安全操作规程教育等，旨在全面提升施工人员的专业技能与理论素养。（2）注重实践锻炼与经验

分享。通过组织模拟施工、现场观摩、技术交流会等活动,让施工人员在实际操作中学习新知识、掌握新技能,并在交流中分享经验、取长补短,形成互帮互学、共同进步的良好氛围。(3)引入激励机制,激发施工人员的内在动力。对于在培训中表现优异、在工作中做出突出贡献的施工人员,给予物质奖励、职务晋升等激励措施,以此激发其工作热情与创造力,推动其不断追求更高的技能水平与综合素质。提高施工人员的综合能力需要从培训、实践、激励等多个维度入手,形成一套完整、有效的策略体系。

4.3 控制施工材料质量

为提升施工技术水平,必须实施严格的施工材料质量控制策略。首先从源头抓起,对供应商进行严格筛选与评估,确保其提供的材料符合国家标准与项目要求。建立健全材料入库检验制度,对每批进入施工现场的材料进行全面检测,杜绝不合格材料流入施工环节。在施工过程中,实施全程监控,加强对材料存储、使用环节的监管,确保材料在使用前保持优良性能,避免因存储不当或错误使用导致的质量问题。还应建立材料追溯机制,对使用过的材料进行详细记录与追踪,以便在出现问题时能够迅速定位原因并采取措施解决。

4.4 加强施工设备要求

在公路工程施工中,施工设备的性能与效率直接影响着工程的进度与质量。为提升设备应做好以下几方面:(1)积极引进先进施工设备,以技术创新推动施工效率与质量的双重提升。随着科技的进步,施工设备不断向智能化、自动化方向发展,具备更高的作业精度与更强的环境适应能力。(2)加强施工设备的日常管理与维护,确保设备始终处于最佳工作状态。这包括建立健全设备管理制度,明确设备使用、保养、维修等各个环节的责任与流程;加强设备操作人员的技能培训与考核,确保其能够熟练掌握设备操作技能与日常维护保养知识;定期对设备进行性能检测与故障排查,及时发现并解决问题,防止因设备故障导致的施工延误与质量问题。(3)注重施工设备的更新换代与升级改造。随着施工技术的不断发展与工程需求的不断变化,原有设备可能逐渐无法满足施工要求。需要密切关注行业动态与技术发展趋势,及时对老旧设备

进行更新换代或升级改造,以提升设备的性能与效率,满足更高标准的施工需求。

4.5 加强公路施工的安全管理

在公路工程施工中,为提升施工技术水平,必须采取一系列有效措施,加强公路施工的安全管理。(1)建立健全安全生产责任制,明确各级管理人员与施工人员的安全职责,形成横向到边、纵向到底的安全责任体系。通过签订安全生产责任书、开展安全教育培训等方式,增强全员安全意识,确保每个人都能够认识到自己在安全生产中的重要作用。(2)加强施工现场的安全管理,实施严格的安全检查与隐患排查制度^[4]。定期对施工现场进行安全检查,重点检查施工设备、用电安全、高空作业、临边防护等方面,确保各项安全措施得到有效落实。同时建立隐患排查机制,对发现的安全隐患立即进行整改,防止事故发生。(3)加强应急管理,制定完善的应急预案,明确应急响应流程与处置措施,定期组织应急演练,提高全员应对突发事件的能力。一旦发生安全事故,能够迅速启动应急预案,有效控制事态发展,减少损失与影响。

结束语:公路工程施工技术涉及多个方面,其中关键技术的掌握与关键问题的解决是确保工程质量的关键。通过完善管理体系、提升人员能力、控制材料质量、加强设备要求及强化安全管理等策略的实施,可以有效提升公路工程施工技术水平,保障工程质量与安全。未来,随着科技的不断进步与工程实践的深入,公路工程施工技术将持续创新与发展,为构建更加安全、高效的公路交通网络贡献力量。

参考文献

- [1]胡莹莹.公路工程项目管理关键问题分析[J].科技风,2019(12):106.
- [2]林卫卫,伍慧文.公路工程施工中关键部位的施工技术分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(1):62-63.
- [3]张真权.公路工程施工中关键部位的施工技术探讨[J].工程技术研究,2021,6(11):61-62.
- [4]孟春红.公路工程施工中的关键部位施工技术要点思考[J].黑龙江交通科技,2021,44(4):41,43.