

公路桥梁工程施工常见问题及安全管理措施

牛宝斌

安徽省交通控股集团有限公司阜阳管理处 安徽 阜阳 236000

摘要: 公路桥梁工程施工一直以来都是一项重要的公共建设,也是建设现代化公路交通系统的重要内容。然而,随着城市化的进程和质量要求的提高,公路桥梁工程施工面临着诸多问题。本文主要针对公路桥梁工程施工过程中常见的问题及相应的安全管理措施展开探讨。

关键词: 公路桥梁工程; 施工; 安全管理

1 公路桥梁工程施工的特点

1.1 高技术含量

公路桥梁工程涉及到多个工程领域,如结构力学、机械力学、建筑材料、地质勘探等,技术含量较高。施工单位需要有高水平的专业人才和技术设备,保障施工过程的顺利进行。

1.2 高度精密度

公路桥梁工程涉及到工程结构的稳定性和承重能力,对施工精度要求较高。因此,在施工过程中需要进行多次精确测量,并严格控制施工质量,确保工程的精度达到设计规范。

1.3 复杂工程结构

公路桥梁工程涉及到多种不同的工程结构,常见的包括钢筋混凝土桥、斜拉桥、拱桥、悬索桥等。这些桥梁结构都非常复杂,需要在施工过程中严格遵循设计图纸,确保施工质量与工程结构稳定性。

1.4 高空、高速、高风险

公路桥梁工程大多建立在交通要道上,需要在高空和高速条件下进行施工。同时,由于桥梁结构的复杂性,施工风险也极高。因此,当进行施工前,施工方需要制定周密的安全施工方案和应急预案,加强现场安全培训,保障施工人员安全。

1.5 施工周期长

公路桥梁工程规模较大,施工周期长。在施工过程中,需要严格执行计划,加强现场协作,把握时间节点。任何因素的拖延,都会直接影响施工周期和质量。

1.6 自然条件影响大

公路桥梁工程通常建在山区、河流和海洋等自然条件恶劣的地区,不可避免地会受到自然环境的影响,如洪水、地震、风暴等。因此,在施工面对自然环境挑战时,需要及时调整施工计划和方案,保障施工的顺利进行^[1]。

1.7 多方利益冲突

公路桥梁工程往往牵扯到多方利益,包括政府部门、投资者、施工单位、设计单位等,因此在施工过程中,需要各方协调配合,以达到共赢的局面。在施工中,需要充分考虑到各方的要求以及工程本身的特点,做好沟通协调工作,避免利益冲突。

1.8 维护保养难度大

公路桥梁工程建成之后,需要进行长期的维护保养,否则桥梁结构会逐渐老化、损坏,影响使用。维护保养工作需要投入大量的人力物力,因此在施工初期,需要充分考虑到后期维护保养的难度和成本,设计出抗老化性能好、易于维护等特点的工程设计。

2 公路桥梁工程施工安全管理的重要性

第一,施工安全管理是保障施工人员身体健康和生命安全的有效手段。作为施工人员,面临的危险情况多种多样,如高空高速下作业、大型机械设备的操作、施工现场的混乱等等,因此,安全必须处处注意。对施工人员进行安全教育、培训和考核等各个环节都可以提升施工人员的安全意识,降低出现安全事故的概率^[2]。

第二,安全管理是施工单位对施工过程和所使用机械设备的全面管理和控制手段,有助于防范施工发生安全事故或是意外失误。在公路桥梁工程施工过程中,应设计完善的安全施工方案,落实施工现场安全管理责任制,全面进行安全风险评估和控制,加强现场技术指导、督察和监督等手段,充分把控施工环节的安全风险和安全细节,确保施工质量和安全。对于发生安全事故,需要及时处理和整改,同时进行事故分析和研究,识别、总结和吸取教训。

第三,高水平的安全管理可以促进企业和社会的发展。安全管理可以帮助施工单位提高工程质量和效率,减少浪费和损失,增加利润和回报,从经济和环境角度提升影响力。另外,通过建立安全文化,强化安全理念,增强住民、社会、政府和业界对施工安全的关注

度,树立良好企业形象,增强社会信誉和市场竞争能力,产生质量、效益和信用的综合效果。

3 公路桥梁工程施工的常见问题

3.1 钢筋腐蚀问题

钢筋腐蚀是公路桥梁工程施工中常见的严重问题,它会导致结构承载能力下降,影响桥梁的安全性和耐久性。钢筋腐蚀问题的产生主要源于以下几方面原因:

(1)环境因素:桥梁结构长期暴露在自然环境中,如海洋、河流、盐碱地等,这些环境中的氯离子、硫酸盐等腐蚀性介质会通过混凝土裂缝、孔隙等渗透到钢筋表面,导致钢筋腐蚀^[3]。(2)钢筋自身因素:钢筋自身存在缺陷,如锈蚀、点蚀、裂纹等,这些缺陷会使得钢筋的抗拉强度降低,承载能力下降。(3)施工因素:施工过程中,如果混凝土保护层厚度不足、振捣不密实、漏振等问题,会导致混凝土结构中存在孔隙和裂缝,从而加速钢筋的腐蚀。

3.2 裂缝问题

公路桥梁工程是一项重要的基础设施建设工程,通常需要承受重载车流和强烈的自然环境影响。在公路桥梁工程施工中,裂缝是一个常见的问题,它可能会产生一系列的安全隐患和影响桥梁的使用寿命。因此,在公路桥梁工程施工中,必须认真考虑和预防裂缝问题的出现。裂缝的出现原因可能有很多种,例如材料质量问题、结构设计问题、施工工艺问题、自然环境影响等。对于这些问题,需要在施工前或者施工过程中加以预防和处理。施工工艺也是影响裂缝产生的因素之一。因此,施工过程中,需要严格控制施工质量,尤其是混凝土浇筑和成型的工作。自然环境也可能对公路桥梁工程产生影响。特别是在高海拔、寒冷等环境下,升降温和雨雪天气等因素都会导致公路桥梁工程内部产生裂缝,如果不及时处理,就可能升级成更大的问题^[4]。

3.3 预应力问题

在公路桥梁工程中,预应力是一项重要的技术手段,它可以提高混凝土及混凝土结构件的承载能力和抗震性能,提高工程的可靠性和安全性,同时还可以减少混凝土材料的使用量。但是,在预应力技术的应用中也存在一些问题,需要特别注意。首先,预应力张拉时需要严格控制预应力缆的张拉力、锚固点周围混凝土固结时间以及预应力缆固定位置等因素。如果掌握不好,将导致预应力缆的预应力损失,进而影响到结构的使用寿命和可靠性。其次,预应力缆的锚固操作需要非常谨慎。如果锚固不稳定或者锚固点设置不合理,有可能导致锚固点周围的接触面不充分,从而影响预应力缆的固

定效果。另外,预应力技术在施工过程中一旦出现问题,很难进行修补和调整,因此各个环节都必须严密把关,提高质量保证水平。此外,预应力缆还需要进行周期性检测和预防性维护,必要时需要进行更换和修理,确保预应力缆的可靠性和稳定性^[1]。

3.4 路面问题

在公路桥梁工程中,路面是承载车流量和保证交通安全的重要组成部分。但是,在公路桥梁工程中,路面问题还是一个比较棘手的问题。因此,在公路桥梁工程的建造、使用和维护过程中,我们需要重视路面问题并采取相应措施进行日常保养。首先,路面的设计和施工必须高度依据当地的自然环境和交通情况,避免过大或过小的设计。如果路面设计得过高,那么道路面临大量的进水和斑槽问题;反之,路面设计得过低,则道路在排水和车流方面进行时会遇到问题。其次,路面的材料选择和质量必须得到高度保证^[2]。根据当地的自然环境和交通情况,选择最合适的路面材料,确保使用寿命和经济价值。在施工过程中,还需要严格按照寿命预计值进行施工,并注重联系和质量保证。此外,频繁的交通流量和恶劣的气象条件会对路面造成不小的磨损和破损。因此,及时对路面进行维护和保养是非常必要的。例如,定期清洗、补漆,覆盖石料和配合剂等。如果路面有严重的裂缝和坑洼问题,则需要更换和重建,以保证交通安全和便利。

4 提高公路桥梁施工质量的措施

4.1 建立科学的施工方案

在公路桥梁施工中,建立科学的施工方案是确保项目顺利实施和达到预期质量的关键。以下是一份科学的施工方案应包括的内容:(1)技术措施:首先,要根据项目实际情况,制定合理的技术措施。这包括对施工图纸的深入理解,对施工工艺的合理选择,以及在施工过程中对技术指标的严格控制。同时,要确保技术人员具备足够的技能和经验,以便在项目实施中能够提供有效的技术支持。(2)安全措施:安全是一切工作的基础,公路桥梁施工也不例外。在制定施工方案时,要充分考虑安全因素,并采取有效的安全措施。这包括对施工现场安全管理的要求、安全应急预案的制定以及安全培训和教育等方面。(3)质量措施:质量是施工单位的生命线,科学的施工方案应包含严格的质量控制措施。这包括对原材料的检验、施工过程中的质量监控、施工验收标准的制定以及质量保证计划的实施等方面。同时,要确保所有工作人员了解质量要求和质量控制标准,并严格按照规定执行^[5]。(4)人员配置:在制定施工方案

时,要合理配置人员,确保各岗位人员具备足够的技能和经验,能够胜任各自的工作任务。同时,要明确岗位职责和协作流程,以确保项目高效运转。(5)机械设备选用:根据施工需要,选择合适的机械设备。同时,要确保设备精度和性能满足项目要求,并由经过专业培训的操作人员进行操作。(6)时间安排:制定合理的进度计划,根据项目要求和资源情况,确保各项工作任务按计划完成。同时,要预留一定的缓冲时间,以应对可能出现的风险和延误。

4.2 完善道路桥梁施工过程

4.2.1 施工前准备:在道路桥梁施工前,需要详细了解施工现场的环境、地形和周边设施等情况。同时,需要制定详细的施工计划和流程,确定所需的材料、设备和人员。此外,还需要进行安全评估和风险评估,确保施工过程的安全性。

4.2.2 施工过程控制:在施工过程中,需要严格按照设计图纸和施工规范进行操作,保证施工质量和安全。同时,需要对施工过程进行监控和记录,及时发现和处理问题。此外,还需要进行质量控制和验收,确保每个环节的施工质量符合要求。

4.2.3 施工后检验:在道路桥梁施工结束后,需要进行各种检验和检测,如承载能力测试、沉降观测、结构检测等。同时,需要对施工资料进行整理和归档,以便后续的维护和管理^[4]。

4.3 加强桥梁结构质量管理

加强桥梁结构质量管理是确保桥梁安全性和耐久性的重要措施。以下是一些加强桥梁结构质量管理的建议:(1)建立完善的质量管理体系:制定规范的质量管理制度和流程,确保桥梁结构的质量管理贯穿于整个施工过程。同时,要明确各部门和人员的职责,确保质量管理工作的协调和落实。(2)加强原材料质量控制:原材料的质量是桥梁结构质量的基础,因此要加强对其的质量控制。对采购的原材料要进行严格的检验,确保符合设计和规范要求。同时,在存储和使用过程中,也要注意防潮、防火等措施,避免受到损坏。(3)严格控制施工过程:确保施工过程符合设计图纸和规范要求,对每个环节的质量都要进行严格控制。同时,要加强对关键工序和隐蔽工程的质量控制,如混凝土浇筑、预应力张拉等,确保施工质量达到要求。(4)加强质量检测和监测:在施工过程中,要加强对桥梁结构的检测和监测,及时发现和处理问题。同时,在完工后进行承载能

力测试、沉降观测、结构检测等,确保质量符合要求^[1]。

(5)建立应急预案:在桥梁结构质量管理中,要建立应急预案,对突发事件进行及时处理。如发现结构异常或损坏,要及时采取措施进行维修和加固,确保桥梁的安全性。

4.4 在施工技术中融入信息技术

在公路桥梁施工中应用信息技术可以有效地提高施工效率和质量,下面列举几种常见的应用方式:(1)BIM技术:BIM技术可以为公路桥梁施工提供虚拟现实的施工模拟,包括场地布置、施工工艺、进度管理等。同时,BIM技术可以实现碰撞检测和冲突检测,避免设计错误和施工失误。(2)物联网技术:物联网技术可以通过传感器和无线网络实现对桥梁结构、施工设备、人员等信息的实时监测和预警。例如,可以实时监测桥梁的振动、温度、湿度等参数,对异常情况进行预警和处理。(3)云计算技术:云计算技术可以为公路桥梁施工提供远程监控和管理,可以通过云端平台实现对项目文档、进度、成本等数据的实时监控和分析。同时,可以利用云计算技术进行远程诊断和维修,提高维护效率和质量^[2]。

(4)人工智能技术:人工智能技术可以通过机器学习和深度学习等手段,实现自动化、智能化和决策支持。例如,可以利用机器学习算法进行混凝土配合比设计和优化,实现施工过程的自动化和智能化。

结束语

在公路桥梁工程施工中,安全问题始终是摆在首位的重要问题。只有通过科学的安全管理措施,才能有效地避免各种常见问题的出现,确保工程的顺利进行和质量安全。因此,每个施工企业和施工人员都应该高度重视安全管理工作,不断加强安全意识,落实各项安全管理措施,为保障公路桥梁工程的安全和可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1]梁海深.公路桥梁施工项目管理的特点与方法研究[J]企业科技与发展,2020(2):126-127.
- [2]李刚亮.高速公路桥梁施工安全管理问题及对策[J].价值工程,2020.39(11):70-71.
- [3]方进公路与桥梁工程施工安全管理模式的深化研究[J]黑龙江交通科技,2019.42(5):168+170.
- [4]许新江,苏丽萍.道路桥梁施工中存在的问题及对策[J]黑龙江科技信,2014(03).