

公路工程施工安全管理及施工技术探究

陈丽君

重庆渝宏建筑规划设计有限公司江西分公司

DOI:10.12238/bd.v9i2.4371

[摘要] 随着我国交通基础设施建设的迅猛发展,公路工程建设规模持续扩大,施工技术和管理水平亦不断提升。然而,在公路工程施工过程中,安全问题和技術难题依然存在,不容有丝毫懈怠。本文旨在深入探讨公路工程施工安全管理及施工技术,以期为公路工程建设提供有益的参考和借鉴。

[关键词] 公路工程; 施工安全管理; 施工技术

中图分类号: TU74 文献标识码: A

Research on Safety Management and Construction Technology in Highway Engineering Construction

Lijun Chen

Jiangxi Branch of Chongqing Yuhong Architectural Planning and Design Co., LTD

[Abstract] With the rapid development of transportation infrastructure construction in our country, the scale of highway engineering construction has continued to expand, and the construction technology and management level have also been constantly improved. However, during the process of highway engineering construction, safety issues and technical difficulties still exist and there can be no slightest slackness. This article aims to deeply explore the control measures of safety management and construction technology in highway engineering construction, with the expectation of providing useful references and lessons for highway engineering construction.

[Key words] Highway engineering Construction safety management Construction technology

引言

公路工程作为交通基础设施的重要组成部分,其建设质量和安全性直接关系到交通运输的畅通与人民生命财产的安全。近年来,随着科技的不断进步和施工技术的持续创新,公路工程施工的安全管理和技术水平有了显著提升。然而,面对日益复杂的施工环境和多变的自然条件,如何进一步加强施工安全管理,优化施工技术,成为当前公路工程建设亟待解决的重要课题。本文将从公路工程施工安全管理和施工技术两个方面进行深入探讨,以保障施工过程的顺利进行,提高工程质量,降低安全风险,为公路交通事业的持续发展贡献力量。

1 公路工程施工的特点

1.1 流动性大

公路工程建设作为一项线性工程,其特点是从起点至终点绵延漫长。施工队伍及设备必须依据工程进度,持续迁移作业地点。以穿越山区的高速公路为例,施工人员与机械需在不同路段依次开展作业,从一山之巅转移至另一山巅,从一段路基施工工地移至桥梁或隧道施工工地。此类作业的流动性,不仅提升了施工组织与管理的复杂性,也对施工人员的适应能力提出了更高要求。

施工单位必须频繁调整资源配置,精心安排人员与设备的运输及调配工作,以保障各施工点的顺利推进。

1.2 施工条件复杂

公路工程施工会面临各种各样复杂的自然条件和社会环境。在自然条件方面,可能会遇到山区的陡峭地形、河流湖泊等水域、不良地质(如软土、溶洞等)。以在山区修建公路为例,需要进行大量的土石方开挖和填方作业,还可能建设桥梁和隧道来跨越山谷和山脉。在水域地区施工,要解决水下基础施工、围堰修筑等难题。不良地质条件则需要采取特殊的地基处理措施,如换填法、强夯法等。在社会环境方面,公路建设可能会涉及到沿线居民的协调、与其他基础设施的交叉等问题。比如公路可能会穿过村庄、农田,需要妥善处理好土地征用、拆迁安置等工作,避免对当地居民的生产生活造成过大影响。同时,公路施工还可能与铁路、电力线路、通信线路等交叉,需要与相关部门进行协调,确保施工安全和其他设施的正常运行。

1.3 施工周期长

公路工程从规划设计到竣工通车往往需要较长的时间。这是因为公路建设涉及到多个环节和大量的工作内容。首先是前

期的规划和设计阶段,需要进行地形测量、地质勘察、交通流量预测等工作,制定合理的线路方案和工程设计图纸,这个过程可能需要数月甚至数年时间。然后进入施工阶段,包括路基施工、路面铺设、桥梁隧道建设、交通设施安装等多个分项工程,每个分项工程都有其特定的施工工艺和时间要求。例如,大型桥梁的建设可能需要几年时间才能完成,尤其是一些跨海、跨江大桥,施工难度大,技术要求高,施工周期更长。此外,施工过程中还可能受到天气、材料供应、资金等因素的影响,导致工期延长。

2 公路工程施工安全管理的要点

2.1 人员安全管理

在公路工程施工中,人员是核心要素,确保施工人员安全是施工安全管理的首要任务。首先,必须严格执行人员准入制度。所有参与施工现场的人员,涵盖施工工人、技术人员、管理人员等,均需接受专业的安全培训并经过考核。培训内容应全面覆盖公路工程施工的基本安全知识、常见安全事故的预防与应对、个人防护用品的正确使用等关键领域。唯有通过考核的人员,方可进入施工现场开展作业,从而从根本上降低安全风险。其次,要为施工人员配备合适且质量合格的个人防护用品。例如,在露天作业的人员配备安全帽、安全鞋、防护手套等,在有粉尘、噪音等危害的区域作业的人员,还应配备相应的防尘口罩、耳塞等防护用具。同时,要加强对个人防护用品使用情况的监督检查,确保施工人员正确佩戴和使用防护用品。此外,合理安排人员的工作时间和工作量也非常重要。公路工程施工往往任务繁重、工期紧张,但过度劳累容易导致施工人员注意力不集中、反应迟缓,增加安全事故发生的概率。因此,要根据工程实际情况和施工人员的身体状况,科学合理地安排工作班次和休息时间,避免施工人员连续长时间作业。

2.2 设备安全管理

施工设备乃公路工程施工之关键工具,其安全性能直接关系到施工安全与效率。对于新购置或租赁之施工设备,必须严格执行入场检查与调试程序。检查内容包括但不限于设备外观之完好性、零部件之完整性、运行之正常性等,同时必须审慎核查设备相关证件及资料之齐全性,确保设备满足国家安全标准及施工要求。在设备日常使用过程中,应建立健全设备维护保养制度,以保障设备始终处于良好状态,为公路工程施工提供坚实保障。为确保设备运行的高效性和安全性,必须定期开展设备的清洁、润滑、紧固、调整等维护保养工作,及时发现并排除设备故障和安全隐患。同时,应详实记录设备的运行情况,包括使用时间、维护保养细节、故障处理等信息,为设备管理与维修提供坚实的数据支撑。此外,强化对设备操作人员的培训与管理至关重要。操作人员需经过系统培训,全面掌握设备性能、操作规程及安全事项,并在取得相应操作资格证书后方可上岗。在日常操作中,操作人员应严格遵守操作规程,严禁违规操作和粗暴作业。同时,应不断加强安全教育和监督管理,以提升操作人员的安全意识和责任感。

2.3 施工现场安全管理

施工现场乃安全事故频发之地,加强施工现场安全管理乃当务之急。必须在施工现场布设醒目的安全警示标识和防护设施。对于危险区域、通道口、临边等关键部位,应设置警示标识,以提醒施工人员时刻绷紧安全之弦;对于深基坑、高边坡等潜在危险区域,应安装防护栏杆、安全网等防护设施,以有效预防人员坠落及物体打击事故的发生。同时,合理规划施工现场布局亦至关重要。应依据施工流程及安全要求,对材料堆放区、机械设备停放区、作业区等进行科学划分,确保施工现场秩序井然有序,为安全生产提供坚实保障。材料堆放要整齐、稳固,不得超高、超宽;机械设备停放要规范,不得妨碍施工和通行。此外,需要加强施工现场的安全巡查和监督也是必不可少的。安全管理人员要定期对施工现场进行巡查,及时发现和纠正施工人员的违规行为,消除安全隐患。对于发现的安全问题,要立即下达整改通知书,责令相关责任人限期整改,并对整改情况进行跟踪复查,确保整改措施落实到位。

2.4 环境安全管理

公路工程施工往往会受到自然环境和周边社会环境的影响,因此要做好环境安全管理。在恶劣天气条件下,如暴雨、大风、雷电等,要及时停止施工,并采取相应的防护措施。例如,对施工现场的临时设施进行加固,对电气设备进行断电保护等,防止因恶劣天气引发安全事故。同时,要关注施工现场周边的社会环境。与周边居民、企业等建立良好的沟通协调机制,及时了解他们的需求和意见,争取他们的支持和配合。在施工过程中,要尽量减少施工对周边环境的影响,如控制施工噪音、粉尘污染等,避免因施工引发社会矛盾和纠纷。此外,对于施工过程中产生的废弃物和污染物,要按照环保要求进行妥善处理。不得随意丢弃施工废弃物,要设置专门的废弃物堆放点,并定期进行清理和运输;对于施工废水、废气等污染物,要采取有效的处理措施,达标后才能排放,保护周边环境生态平衡。

3 公路工程施工技术的要点

3.1 路基施工技术要点

路基作为公路工程的基础,其施工质量直接关系到公路的整体稳定性和使用寿命。在路基施工前,需要对施工场地进行详细的勘察,全面了解地质条件、地下水位等情况。对于软土地基,要根据具体情况选择合适的处理方法,如换填法、排水固结法、水泥搅拌桩法等。换填法就是将软土挖出,换填强度较高的土料,以提高地基的承载能力;排水固结法是通过设置排水系统,加速软土的固结过程,从而增加地基的稳定性;水泥搅拌桩法则是利用水泥作为固化剂,将其与软土强制搅拌,使软土硬结形成具有一定强度的桩体。在路基填筑过程中,要严格控制填筑材料的质量。填筑材料应具有良好的级配和较高的强度,不得使用含有杂质、腐殖质的土料。分层填筑是保证路基压实度的关键,每层填筑厚度应根据压实机械的类型和性能合理确定,一般不宜超过30厘米。同时,要注意每层的平整度和坡度,确保排水顺畅。路基压实是路基施工的重要环节,压实度必须满足设计要求。在压实过程中,应根据填筑材料的性质和含水量选择合适的压实机

械和压实方法。对于黏性土,可采用静压压路机进行初步压实,再用振动压路机进行复压;对于砂性土,则可直接使用振动压路机进行压实。压实作业应遵循先轻后重、先慢后快、先边缘后中间的原则,确保路基压实均匀。

3.2 路面施工技术要点

路面施工主要包括基层施工和面层施工。基层是路面的主要承重层,其施工质量直接影响到路面的使用寿命。基层材料通常有水泥稳定土、石灰稳定土、二灰稳定土等。在基层施工前,要对下承层进行清理和验收,确保其平整度和压实度符合要求。水泥稳定土基层施工时,要严格控制水泥的用量和含水量。水泥用量过多会导致基层开裂,用量过少则会影响基层的强度。含水量应控制在最佳含水量附近,以保证基层的压实效果。在摊铺过程中,要采用摊铺机进行均匀摊铺,避免出现离析现象。摊铺后要及时进行碾压,碾压顺序和方法与路基压实类似。面层是直接承受车辆荷载和自然因素作用的结构层,其施工质量直接关系到行车的舒适性和安全性。目前,公路路面面层常用的材料有沥青混凝土和水泥混凝土。沥青混凝土面层施工时,要对沥青和集料的质量进行严格控制。沥青的标号应根据当地的气候条件和交通量来选择,集料应具有良好的级配和较高的强度。在拌和过程中,要严格控制沥青和集料的加热温度和拌和时间,确保沥青混凝土的质量均匀。摊铺时,要采用摊铺机进行连续摊铺,避免出现接缝。摊铺后要及时进行碾压,碾压分为初压、复压和终压三个阶段,每个阶段的碾压速度和碾压遍数都有严格的要求。水泥混凝土面层施工时,要对混凝土的配合比进行优化设计,确保混凝土具有良好的强度和耐久性。在浇筑过程中,要采用振捣器进行充分振捣,避免出现蜂窝、麻面等缺陷。浇筑后要及时进行养护,养护时间不少于14天,以保证混凝土的强度正常增长。

3.3 桥梁施工技术要点

桥梁是公路工程中的重要组成部分,其施工技术复杂,质量要求高。桥梁施工主要包括基础施工、墩台施工和上部结构施工。桥梁基础施工方法主要有桩基础、扩大基础和沉井基础等。桩基础适用于地质条件较差、荷载较大的情况,根据成桩方法的不同,可分为钻孔灌注桩、打入桩等。钻孔灌注桩施工时,要严格控制钻孔的垂直度和孔径,避免出现塌孔、缩径等问题。在钢

筋笼下放和混凝土浇筑过程中,要注意保证钢筋笼的位置准确和混凝土的浇筑质量。墩台施工时,要对模板的安装质量进行严格控制,确保墩台的几何尺寸符合设计要求。混凝土浇筑应分层进行,每层厚度不宜超过30厘米,振捣要充分,避免出现漏振现象。墩台施工完成后,要进行养护,养护时间不少于7天。桥梁上部结构施工方法主要有预制安装法和现浇法。预制安装法是将桥梁上部结构的构件在预制厂预制好后,运输到施工现场进行安装。这种方法施工速度快,质量容易控制。现浇法是在施工现场搭设支架,然后在支架上浇筑混凝土。这种方法适用于各种桥型,但施工周期较长,对支架的稳定性要求较高。

4 结语

综上所述,公路工程施工具有流动性大、施工条件复杂、施工周期长等特点,这些特点给施工带来了诸多挑战。为了确保公路工程施工的顺利进行和高质量完成,必须高度重视施工安全管理,从人员、设备、施工现场和环境等多个方面入手,制定科学合理的安全管理措施并严格执行。同时,要不断优化施工技术,提高施工效率和质量,为公路建设的可持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1]赵媛.公路工程施工技术管理及养护措施[J].汽车画刊,2024,(09):206-208.
- [2]高红平.公路工程施工现场安全管理存在的问题及解决方法研究[J].运输经理世界,2024,(27):109-111.
- [3]向富超.公路工程施工安全管理存在的问题及对策[J].低碳世界,2024,14(09):169-171.
- [4]张兆亮.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].运输经理世界,2024,(21):23-25.
- [5]王进成.公路工程施工安全管理及施工技术探究[J].汽车周刊,2024,(07):146-148.
- [6]何彬华.公路工程施工安全管理模式及实践应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(15):19-21.

作者简介:

陈丽君(1987--),女,汉族,江西人,本科,中级,研究方向:公路工程。