

公路工程施工安全管理措施及施工技术分析

朱胜凯 王庆学 袁祺

济南市交通运输综合行政执法支队

摘要:在公路工程建设中,公路工程安全管理和施工技术在公路工程管理中起着主导作用。施工技术的质量直接关系到公路工程的性能。因此,施工单位要在公路行业竞争中取得优势,必须提高公路工程施工技术和安全管理,确保公路工程竣工后使用的舒适性和安全性。

关键词:公路工程; 施工安全; 管理措施; 施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.16.066

引言

在中国经济发展的新时代,人们的生活质量不断提高,私家车已成为每个人的重要交通工具。但随着城镇居民和车辆的增多,城市交通面临着巨大的压力,特别是在一些大城市,交通拥堵已成为政府部门现阶段需要解决的主要问题。高速公路是城市交通互联网的重要组成部分,可以起到减少城市交通、方便家庭出行、促进城市发展的作用。因此,工程项目规模不断扩大,对公路建设特别是公路建设的安全作出了更加明确的规定。公路工程建设主要在室外自然环境中进行,涉及大量工业设备。但随着工程量的增加,也给工程建设带来一定的安全隐患,造成安全隐患的因素很多。因此,施工企业应采取科学合理的措施,把安全工作落实到每一个施工过程中,确保工程施工质量和公路工程项目的社会效益。

一、加强公路施工安全管理施工控制的重要性分析

安全管理在公路建设中的重要性体现在有效预防和避免事故的能力上。公路工程施工涉及高空、深坑、大型机械等各种危险作业。如果没有严格的安全管理措施,可能会导致人身事故。此外,事故的发生不仅造成人员伤亡,还严重影响公路工程建设,延误了工程进度,增加了工程成本。其次,安全管理在公路建设中的重要性也体现在提高施工质量和效率的能力上。安全管理措施不仅可以防止事故的发生,而且可以规范施工过程,提高施工质量和效率。例如,施工前应进行详细的安全规划和风险评估,制定合理的施工计划和流程,以确保施工过程的安全顺利进行。此外,安全管理措施可以加强施工人员的培训和管理,提高他们的技能和素质,从而提高施工质量和效率。最后,安全管理在公路建设中的重要性也体现在提高施工企业声誉和形象的能力上。公路工程建设是一个高风险、高科技、高质量的行业。施工企业只有有良好的安全管理措施和施工技术,才能在市场竞争中脱颖而出,赢得顾客的信任和支持,提升信誉和形象。总之,安全管理措施和施工技术是公路工程建设不可缺少的重要环节。它们的重要性不仅体现在事故的预防和避免上,还体现在施工质量和

效率的提高上,以及施工企业声誉和形象的提升上。因此,在公路工程建设中,为确保公路工程安全、优质、高效施工,需要高度重视安全管理措施和施工技术的应用。

二、公路工程施工中的安全管理措施

(一) 构建公路施工管理体系

首先,要建立综合评价指标体系,必须优先描述和指导施工队伍。这可以为建立基于建设主体专业能力的科学体系提供可靠性和重要依据。其次,公司应高度重视现行安全事故预防和管理制度的不足,根据道路施工现场的具体情况调查各种问题,然后明确提出有效的解决方案,确保规章制度不回避施工现场安全管理的具体和必要困难。管理主体应构建科学的系统软件自评指标体系,根据评价应用管理的有效性,识别系统软件中存在的问题,完成各种安全事故预防的综合动态管理。管理部门还应高度重视与施工单位的沟通,根据安全事故预防的具体情况,明确提出更可靠、更有效的管理措施,使各项管理措施更加可行。最终,管理实体应建立预警系统,运用信息工具统计分析安全生产事故的重要原因,运用统计结果探索安全生产事故的最本质规律,实现实时预警信息的预防,降低安全生产事故的发生率。有技术和资产要求的,建设单位应当建立和完善风险观察和研究规章制度,为建设单位的风险识别提供具体指导,根据规章制度明确风险的具体地址和管理单位的建设和识别。为达到风险控制的效果,建立分阶段分类的管理体系,根据风险源分类,为不同的管理单位分配工作职责。

(二) 建立完善的安全防护设施

一是综合安全防护设施建设需要在公路工程设计和施工的早期阶段进行规划。在规划设计阶段,应考虑施工安全因素,为后续施工安全管理提供有利条件。在一些道路项目中,为了区分道路和人行道,在道路中间设置障碍物,使行人和车辆分离行驶,减少交通事故的发生等,在设计阶段往往要考虑安全因素。二是对于一些需要大规模机械运输的公路建设项目,需要在机械运输路线两侧设置固定护栏,避免机械车辆突然偏离路线,对周围人员和设备造成伤害。对于路基开挖、边坡开挖等地质开挖施工,应根据地质材料类型和稳定性选择合适的爆破方法,减少爆炸对周围房屋和居民的影响。在固定的施工现场设置警示标志,提醒行人和车辆注意施工现场,减少事故的发生。三是在道路施工过程中,需要遵循相应的规范和标准。例如,在夜间或低可视性条件下作业时,施工人员必须配备照明、反射服等安全防护设施,以免被车辆或其他机械设备倾倒。施工区域内应指定交通路线,设置警示标志和标志线,确保车辆安

全行驶。

（三）对安全管理目标进行确定

公路建设是一项复杂的工程，涉及大量的机械、设备、人员、材料。因此，施工过程中应实施严格的安全管理措施。安全管理的目标是确保施工中工人和设备的安全，同时确保施工进度和质量。本文从安全管理的目标出发，分析公路工程建设的安全管理措施。首先，公路工程安全管理的目标是确保工人人身安全。在施工现场，工人需要进行高空作业，使用大型机械设备，操作危险品，这些都有一定的风险。因此，施工前需要进行增强工人安全意识的培训。同时，施工现场应设置安全警示标志和防护用品，确保工人人身安全。其次，公路工程安全管理的目标是确保设备安全。道路建设需要大量的机械设备，这些设备的操作和维护需要专业的技术人员。因此，需要在施工前对设备进行检修和维护，确保其正常运行。同时，施工现场还需设置专用设备停车和维护区，以避免设备损坏和故障。此外，公路工程施工安全管理的目标是确保施工进度和质量。在施工过程中实施安全管理措施，既能保证工人和设备的安全，又能提高施工效率和质量。例如，在施工现场设置安全警示标志和防护设备，可以防止工人受伤，避免因工人受伤造成的施工延误。设备的检修和维护可以防止设备发生故障，使工程进度不受影响。最后，公路建设安全管理的目标是确保环境安全。道路施工过程中，可能会产生噪音、灰尘、废水等污染物，影响环境。因此，施工前应进行环境评价，制定相应的环境保护措施，以免对环境造成不良影响。只有这样才能保证道路施工的安全顺利进行。

（四）优化施工环境

首先，基础设施建设主体应高度重视工程前勘察，对公路工程附近的地质和水文条件进行仔细勘察，尽量避免地质环境不稳定地区。要聘请专家调查工地。基础施工主体选定实际施工场地后，应邀请专家参与重要施工计划、设计和制定的全过程，确保设计的科学性。其次，噪音和烟雾是安全生产事故的重要原因。因此，施工单位要严格控制施工现场，防止多处瓦斯与烟气接触，从而防止引起爆炸事故。道路施工现场的噪声可能造成严重的噪声污染，对周边居民的日常生活造成不良影响。因此，施工主体要做好施工过程中的污染防治和降噪工作。如果预防措施没有得到充分落实，就有必要避免发生安全的生产事故。最终，建设公司应根据公路工程的准确时间设计专门的安全预防措施。例如，在夏季施工期间，必须对工人进行应对炎热天气的训练。施工企业要科学分配施工时间，优化作业设计进度，同时确保施工主体的安全和工程的及时进展，使施工主体在休息的同时保持正常的作业效率。企业还应为施工单位提供专业的高温防暑降温工具，创造舒适的自然施工环境，提高施工效率和效果。

（五）加强施工人员的安全管理意识

加强施工人员的安全管理意识是确保公路工程施工

安全的重要措施。一是加强安全教育和培训。施工人员应了解公路工程施工安全管理的相关法律法规和规章，掌握基本安全知识和技能。因此，需要对施工人员定期进行安全知识教育和技术培训，增强他们的安全意识和防范能力。二是建立安全生产责任制。施工人员要明确施工中的安全责任，树立安全意识，加强对自身行为的安全管理，确保施工中不发生安全事故。此外，还需要建立安全生产责任制，明确各岗位的安全管理责任，确保各环节符合安全要求。再次加强现场管理。在施工现场，要加强施工人员的安全管理，确保他们的行为符合安全要求。三是加强安全检查和监督。在施工过程中，应定期进行安全检查和监督，以确保安全问题的及时发现和解决。此外，要加强对施工人员的监督管理，处理违反安全规定的行为，确保有效控制施工过程中的安全问题。只有加强安全教育培训，建立安全生产责任制，加强现场管理，加强安全检查监督，才能从根本上保证公路工程建设的安全顺利进行。

（六）强化安全事故应急管理方法

在公路项目施工过程中，可能发生突发安全事故。施工企业应成立应急救援指导工作组，结合相关工作经验，参考各类安全事故处理实例，及时制定安全事故应急预案。此外，还应进行安全事故处理培训，有效提高施工队伍的安全事故处理水平。在施工应急领导小组层面，领导和管理人员根据以往安全事故处理的经验，合理安排消防员、服务保障员、救援员的工作职责，通过培训等形式要确保整体安全应急救援管理办法能有效掌握现场应急救援专业技能。这也是提高安全生产事故应急管理质量的重要前提。相应的管理人员和消防员应根据当前道路施工中可能发生的紧急情况，进行有针对性的安全培训。此外，还应组织各单位和专业工作人员参加，努力全面提高各施工队伍的应急能力。这样，即使施工中发生突发安全事故，施工队伍也能积极应对，从而最大限度地减少安全事故的影响。

三、公路工程施工技术分析

（一）土方开挖技术

土方开挖技术是指使用机械设备等工具开挖地面的技术。首先，机械化钻探技术是公路工程中最常用的土方钻探技术，具有钻探效率高、能耗低的优点。在机械化钻井技术中，机械化设备主要包括挖掘机、装载机。首先，挖掘机使用强力机械臂切割地面，使用铲斗疏松被切割的土壤，最后使用运输车运输到指定位置。装载机主要用于将松散的土壤输送到运输车辆上。该技术具有成本低的优点，广泛应用于公路建设。其次，爆破技术是土方开挖的另一种主要方法，主要采用炸药等高能物质破坏固定位置的开放或深部岩石并将其清除。其特点是对钻井现场影响最小，可广泛应用于各种岩石类型。但爆破技术的使用也有一定的局限性，特别是对于城市道路建设，因为爆破技术可能给城市带来不可预测的破坏。因此，需要在项目中进行评估和控制。隧道开挖技术再次给公路建设中的土方开挖技术带来了诸多

挑战,包括隧道和其他隧道的建设。因此,针对这种情况,隧道开挖技术应运而生。该技术结合了机械化钻探等多种技术,采用某种方法钻探通过隧道的孔,并在孔中钻探。隧道开挖技术的优点是能够快速、充分地利用现代机械化设备,同时能够满足隧道开挖的所有要求。

(二) 路基加固技术

路基加固技术的主要目的是提高路基承载力,提高道路的使用寿命和经济效益,同时保证道路的安全性和舒适性。一是使用石灰土层加固方法,在石灰土层中添加固化剂来加固路基。施工过程中,首先将硬基层平整,并在其上铺设厚度约20厘米的石灰土。然后,将固化剂均匀地散布在石灰土层上,用辊压密,使固化剂和石灰土均匀混合。由此,能够形成硬且耐久的路面,提高路基的支撑力。二是采用底层压密法可以提高路基的承载力和稳定性,这是一种常用的方法。施工前需要确定下层土壤的密度和含水量。在下层土层的压密度不足的情况下,需要使用机械的压密方法进行处理。下层土壤含水量过高需要降水处理。由此,路基达到充分的固化,能够提高其支撑力。三是使用松散土壤和硬度差地区普遍使用的加固技术。施工过程中,第一步是进行深挖,在路基下铺设钢丝网、钢筋、玻璃纤维等材料。同时,还需要增加具体内容。在顶部铺设约20厘米的新土,压密洒水,使路基更加牢固。

(三) 路面施工

在基层施工中,要科学合理地控制基层沥青混合料,注意原材料搅拌均匀。原始铺装时,请立即检查铺装的平坦度和压缩度。只要满足要求的条件,就可以进行之后的施工作业。另外,基础沥青混合物的砂浆配合比需要通过严格的试验来决定。摊前,应在实验室进行室内试验搅拌,制作试验片进行认证。同时,在大型摊铺前,应按标准规范摊铺试验段,对搅拌、摊铺、滚压等设备组成进行验证,为中后期大型工程施工提供合适的试验数据。在摊铺机施工过程中,每台摊铺机需要2台以上的顶摊铺机。滚压装置应匀速移动以跟上摊铺装置的摊铺速度,并以匀速移动以防止快速铺设和改变方向。建议摊铺机连续操作压密设备,禁止停车或其他作业压力。沥青路面施工比较复杂,需要认真对待。在施工中,应测试搅拌设备的性能,高度重视搅拌温度的测量。为了达到最佳混合效果,必须记录不同状态下设备的运行状态。在不影响地面质量的情况下,应准确控制沥青混凝土产量、沥青用量和添加剂用量。在摊铺过程中,一气呵成,严格控制沥青混合料温度,防止原材料温度过高或过低,危害摊铺质量和密度,严重危害路面质量和安全。顶压机必须在标准规格规定的温度下进行。振动辊、带式输送机、小型辊等机械设备需事先定期检查和维修收缩情况。在压缩过程中,必须严格遵守测试段的信息。过电压或欠电压保护严重影响接地的整体质量和均匀性。

(四) 公路拼接

目前,部分道路工程项目使用寿命长,受原材料老化、自然环境腐蚀、车辆荷载上限等多种因素影响。公路建设特点明显减少,造成质量和安全风险。另外,道路整体宽度窄,不能满足汽车的驾驶条件。因此,应用于道路修复技术,检查旧道路基础工程路面状况,识别裂缝、沥青路面、坑道等质量隐患,修复缺陷。例如,灌浆加固可以解决道路的切口,一些铣削槽可以解决道路上的孔,铣削槽钻孔可以使用表面厚度较低的旧路面。随后对尾部进行手术缝合。如果基层厚度较低,应立即进行铺装作业,使左右基层厚度相同。超过厚度时,将上基层的厚度设定为,进行多次铺装作业,使下基层的厚度保持一定。随后,在新旧车道路边界处放置玻璃纤维格栅结构加固基底接缝,对路基施工依次进行清理、浇筑、浸油、加油、烧烤、涂油。最后,将路面相互连接,在道路接口上涂敷黏性油进行压密。

结束语

公路建设项目发展迅速,施工技术、技术、材料、机械设备不断完善。但是,随着机械化和先进性的提高,施工现场的风险系数也在逐渐增加,需要相关人员的高度重视。在深入认识新兴事物的同时,通过不断实践和总结,加强施工现场安全管理,确保工程质量达标,施工过程安全可靠。

参考文献

- [1] 范东旭. 公路工程施工安全管理的影响因素及完善方法[J]. 建筑技术开发, 2022, 49(6): 73-75.
- [2] 睦立. 公路工程施工安全管理措施及施工技术[J]. 建材发展导向(下), 2020, 18(7): 303.
- [3] 薛永科. 公路工程施工安全事故分析及管理控制对策研究[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(5): 57-59.
- [4] 杨光. 公路工程项目安全管理措施[J]. 交通世界, 2021(11): 149-150.
- [5] 杨再滕. 公路工程施工不同阶段的技术管理措施分析[J]. 黑龙江交通科技, 2021(44): 212-213.
- [6] 周凤荣. 公路工程施工安全事故分析及管理控制对策[J]. 工程技术研究, 2021, 6(12): 155-156.
- [7] 常晓霞. 探讨公路工程施工安全事故分析及管理控制[J]. 装饰装修天地, 2020(6): 332.
- [8] 夏国富. 公路工程施工安全事故分析及管理控制对策[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(1): 1411.

作者简介: 朱胜凯, 1976年5月, 男, 汉族, 山东省济南市莱芜区人, 在济南市交通运输综合行政执法支队工作, 本科学历, 高级工程师, 研究方向道路机场与桥隧工程。

袁祺, 1980年9月, 男, 汉族, 山东省济南市人, 在济南市交通运输综合行政执法支队工作, 工程硕士, 高级工程师, 研究方向道路机场与桥隧工程。