

道路桥梁施工安全控制技术与安全管理

冯 洁

张家口市运输管理处 河北 张家口 075000

摘 要：道路桥梁施工中，安全控制技术与安全管理意义重大，能保障人员安全、保证工程质量、降低经济损失。安全控制技术包括基坑开挖、桩基、高空作业、架梁施工等方面的安全把控技术。安全管理措施有建立健全安全管理体系、强化安全教育培训、加强现场安全管理、优化安全管理技术应用，多措并举保障道路桥梁施工的安全与顺利推进。

关键词：道路桥梁施工；安全控制技术；安全管理

引言道路桥梁施工是基础设施建设的关键环节，其安全控制技术与安全管理措施至关重要。安全控制技术能有效预防事故，保障人员生命安全与工程质量；而安全管理措施则通过建立健全体系、强化教育培训、加强现场管理及应用先进技术，全面提升施工安全水平。本文旨在探讨道路桥梁施工中的安全控制技术与安全管理措施，以期同类工程提供借鉴，促进道路桥梁建设行业的健康发展。

1 道路桥梁施工安全控制技术与安全管理的重要性

在道路桥梁建设中，安全控制技术与安全管理是保障工程顺利推进的关键要素，对整个行业发展意义重大。（1）安全控制技术与安全管理是保障人员生命安全的坚固防线。道路桥梁施工环境复杂，高空作业、大型机械操作频繁，稍有不慎就可能引发严重事故。通过应用先进的安全控制技术，如设备自动化监测系统，实时监控设备运行状态，能及时发现隐患；同时，完善的安全管理体系明确各岗位安全职责，加强安全教育培训，可有效提升施工人员安全意识，降低事故发生概率，为施工人员生命安全保驾护航。（2）它们也是保证工程质量的重要前提。稳定的施工环境是确保工程质量的基础。安全管理严格规范施工流程，避免因赶工、违规操作等导致的质量问题。比如在道路基础施工中，若不遵循安全管理要求，随意压缩施工时间，可能导致基础压实度不足，影响道路使用寿命。而安全控制技术能对施工过程中的关键参数进行精准监测与调控，如混凝土浇筑温度、桥梁预应力张拉数值等，确保工程质量达到设计标准。（3）从经济角度看，良好的安全控制技术与安全管理能降低经济损失。事故的发生不仅会造成人员伤亡，还会带来直接的经济损失，如设备损坏维修、工程延误赔偿等。有效的安全措施可提前预防事故，减少不必要的经济支出，保障工程经济效益。

2 道路桥梁施工安全控制技术

2.1 基坑开挖安全控制技术

基坑开挖作为道路桥梁工程施工的起始阶段，犹如大厦之基石，其安全与否直接关系到后续工程的顺利开展。这一阶段的安全风险不容小觑，不合理的支护方法是导致坍塌事故的主要诱因。（1）施工人员必须严格遵循精心编制的施工方案和相关安全规定，这是保障工程安全稳定推进的基本准则。在操作挖掘机时，要时刻保持高度警惕，精确控制挖掘机的运行轨迹，严禁施工人员与挖掘机距离过近，防止因机械碰撞导致的人员伤亡悲剧发生。（2）基坑边坡的稳定是安全控制的重中之重。需依据详细的地质勘察报告，结合土质的具体情况，科学合理地确定坡率。在开挖过程中，运用先进的监测技术，如全站仪监测、位移传感器监测等，时刻关注基坑土层稳定性，一旦发现边坡有位移、沉降等异常迹象，立即暂停施工，采取有效的加固措施，如增设土钉墙、预应力锚索等。（3）安全梯和上下坡道等安全设施的设置，是保障施工人员生命安全的关键防线。在开挖过程中，这些设施应随着基坑的加深同步跟进，确保施工人员在紧急情况下能够迅速、安全地撤离现场。一旦出现流沙、涌水等意外情况，现场指挥人员应立即启动应急预案，组织施工人员有序疏散，确保每一位施工人员的生命安全^[1]。

2.2 桩基施工安全控制技术

桩基施工是道路桥梁工程的重要基础环节，其施工质量和安全性直接关系到整个工程的稳定性和使用寿命。在桩基施工过程中，若安全控制措施不到位，极有可能导致安全事故的发生。因此，施工人员必须严格执行安全操作规程，采取一系列有效的支护措施来确保施工安全。（1）施工人员应根据桩孔的深度、直径以及地质条件，合理选择支护方式，如采用钢护筒、混凝土护

壁等,以保障孔壁的稳定。同时,要定期对孔口防护设施进行检查,包括防护栏杆、井盖等,防止人员和杂物坠入孔内,确保施工现场的安全。(2)为了防止孔内有害气体中毒事故,施工人员需利用专业的气体检测仪器,定时监测孔内一氧化碳、硫化氢等有害气体的浓度,并实施强制通风,保持孔内空气流通,确保作业环境的安全。(3)桩孔内部的清洁工作也不可忽视。在每次成孔作业完成后,应及时清理孔内的杂物和土石,防止这些物质在后续施工过程中进入桩孔,影响桩基的质量。在钻机的安装和使用过程中,施工人员必须严格遵守相关要求和规范,确保钻机作业场地的平整坚实,保证钻机的稳固可靠。在钻机运行过程中,还需定期检查钻机的垂直度、扭矩等性能指标,及时发现并排除潜在故障,防止意外事故的发生^[2]。

2.3 高空作业安全控制技术

道路桥梁施工中,高空作业如桥梁墩柱施工等,充满了危险性,稍有不慎就可能引发严重的安全事故。因此,高空作业安全控制技术是保障施工安全的关键环节。施工企业应在高空作业区域设置全方位的防坠网,确保其具有足够的强度和稳定性,能够有效拦截坠落人员。安全护栏的高度、间距应符合相关标准,为施工人员提供可靠的防护屏障。同时,施工人员必须严格遵守施工规章制度,规范自身施工行为。在进入施工现场前,仔细检查安全帽的完整性、安全带的可靠性以及防滑鞋的防滑性能。在高空作业时,正确佩戴安全帽,系好安全带,将安全带的挂钩挂在牢固可靠的地方,穿好防滑鞋,稳步进行作业,尽可能避免出现高空坠落。在高空堆放材料时,要对材料进行合理分类和有序摆放,确保材料堆放平稳,并用绳索等进行固定,防止物料因风吹、碰撞等原因坠落伤人。在恶劣天气条件下,如遇强风、暴雨、大雾等,应立即停止高空作业,将施工人员转移至安全地带,待天气好转后,经安全检查合格,方可继续施工^[3]。

2.4 架梁施工安全控制技术

架梁施工是道路桥梁施工中的关键环节,其安全控制技术直接关系到桥梁的结构安全和施工人员的生命安全。在架梁施工过程中,必须严格按照经审批的“架梁施工方案”组织施工,确保每一个环节都符合安全要求。移梁、起梁、装梁、运梁、落梁等各个环节都应有经验丰富、责任心强的专人负责,严格按照相关操作规程和技术标准进行操作。在运梁过程中,对运梁通道的承载力进行精确核算和现场试验,确保其能够承受运梁设备和梁体的重量。运架设备所经过路线的净空坡度和

转弯半径应满足设备性能要求,避免因路线问题导致设备倾覆或梁体滑落。在架梁过程中,采用“四点起吊,三点平衡”的科学方式,确保梁体在起吊过程中受力均匀,避免梁体扭曲受力,影响梁体结构安全。架桥机操作人员、运梁车司机等关键岗位人员必须经专门培训,考核合格后持证上岗,熟悉设备的操作流程和应急处理方法,确保操作安全。在恶劣气候条件下,如风力较大时,应停止架梁作业,将架桥机等设备进行锚固,防止因风力作用导致设备晃动或倒塌,确保施工安全^[4]。

3 道路桥梁施工安全管理措施

3.1 建立健全安全管理体系

(1)道路桥梁施工单位需全面梳理国家相关规章制度及行业标准,像《建设工程安全生产管理条例》等,结合项目地形、施工工艺、工期安排等实际情况,制定细致入微的安全管理制度。安全生产责任制应明确从高层管理者到一线施工人员的具体安全责任,奖惩分明;安全教育培训制度需涵盖培训内容、频率、考核方式等,确保培训效果;安全检查与隐患排查制度要规定检查周期、方法、整改流程等,形成闭环管理。(2)项目经理作为项目安全第一责任人,统筹安全管理工作,协调资源解决安全问题;安全总监负责监督安全制度执行,组织安全检查;专职安全员每日巡查,及时发现并纠正违规行为;各岗位人员则需严格遵守安全操作规程,负责本岗位安全工作。通过明确职责,构建严密的安全管理网络,避免职责不清导致的管理漏洞。(3)将安全管理流程、操作规范、现场布置等进行标准化,如统一安全警示标志设置标准、施工机械停放区域规划等。标准化管理可使施工人员快速熟悉工作要求,减少因操作不规范导致的违章行为和安全事故。例如某大型道路桥梁项目实施标准化管理后,安全事故发生率显著降低,施工效率也有所提升。

3.2 强化安全教育培训

(1)对所有进场人员开展全面安全教育。通过专题讲座、视频演示、现场讲解等方式,普及安全规章制度,让施工人员明白自身规章责任;详细讲解操作规程,结合实际案例分析违规操作后果;培训应急处理知识,包括火灾、坍塌、触电等事故应对方法,提高全员安全意识,使安全理念深入人心。(2)针对电工、焊工、起重工等特殊工种,邀请专业讲师进行专项技能培训。培训内容不仅包括专业技能,如电工的电路安装与维修、焊工的焊接工艺、起重工的吊装技巧等,还涵盖安全操作规范,如焊工的防火防爆措施、起重工的信号指挥等,确保特殊工种人员具备扎实专业技能和安全操

作能力,降低操作风险。(3)模拟火灾、高处坠落、机械伤害等可能发生的安全事故,定期组织应急演练。演练前制定详细方案,明确演练流程、各部门职责;演练中严格按照方案执行,检验应急预案可行性;演练后进行总结评估,针对存在问题及时改进。通过演练,提升施工人员应急反应速度、自救互救能力和团队协作能力,确保在事故发生时能迅速、有效地应对。

3.3 加强现场安全管理

(1)在施工现场危险区域,如基坑周边、高处作业面、临时通道等设置安全网,防止人员坠落;在临边、洞口等位置安装防护栏,阻挡人员靠近危险区域;在施工现场出入口、施工路段等设置警示标志,提醒施工人员和过往行人注意安全。定期检查维护安全防护设施,确保其完好有效。(2)建立施工机械台账,记录机械型号、购置时间、维护记录等信息。定期对施工机械进行检查和维护,包括日常检查、定期保养、故障维修等,确保机械性能良好。操作人员必须持证上岗,经过专业培训考核取得相应资格证书,并严格遵守操作规程,严禁违规操作,防止因机械故障或操作不当引发安全事故。(3)安排专职安全员进行日常安全巡查,重点检查施工现场安全防护设施、施工人员操作行为、施工机械运行状况等,及时发现并纠正违规行为。定期开展隐患排查,组织专业人员对施工现场进行全面检查,对发现的安全隐患按照“五定”原则(定整改责任人、定整改措施、定整改完成时间、定整改资金、定整改验收人)及时整改,防止隐患演变为事故。

3.4 优化安全管理技术应用

(1)利用视频监控设备,对施工现场关键区域,如物料堆放区、大型机械设备作业区等进行24小时实时监控,及时发现违规操作和安全隐患。采用无人机巡检,定期对施工现场进行全面巡查,快速获取施工现场全

貌,发现地面难以察觉的安全隐患,如高处建筑物结构隐患等。通过智能化监控系统,实现对施工现场的全方位、实时监控,提高安全管理效率。(2)采用安全管理软件记录安全检查记录、隐患排查治理情况、安全教育培训信息等安全数据。利用软件的数据分析功能,对安全数据进行统计分析,如事故发生率趋势分析、安全隐患分布分析等,找出安全管理薄弱环节,为安全管理决策提供科学依据,提高安全管理的针对性和准确性。

(3)采用环保材料,如低噪声、低污染的建筑材料,减少施工对环境的污染;使用节能设备,如节能型施工机械、照明设备等,降低能源消耗。绿色施工技术不仅有助于环境保护,还能减少因施工环境问题引发的安全事故,如因粉尘污染导致的视线不清引发的安全事故,提升施工现场的安全水平。

结语:道路桥梁施工安全控制技术与安全管理是确保工程顺利推进、保障人员生命安全和工程质量的关键因素。通过应用先进的安全控制技术,可以有效预防事故的发生。并且建立健全的安全管理体系、强化安全教育培训、加强现场安全管理以及优化安全管理技术的应用,能够显著提升整体安全管理水平。未来,持续的技术创新和管理优化将进一步增强道路桥梁施工的安全性和可靠性,为社会经济的健康发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]焦嘉.道路桥梁施工安全控制技术与安全管理[J].科学与财富,2024(22):151-153.
- [2]李宝琼,尚焱膈.道路桥梁施工安全控制技术与安全管理[J].黑龙江交通科技,2023,46(9):168-170.
- [3]周健涛,孙文婷.道路桥梁施工安全控制技术与安全管理[J].电脑校园,2023(12):552-554.
- [4]高文龙.道路桥梁施工安全控制技术与安全管理研讨[J].广东安全生产技术,2024(8):79-81.