

建设工程项目安全生产技术与方法研究

吕霞

(山东黄河工程集团有限公司第二分公司, 山东 济南 250000)

【摘要】建设工程项目的安全生产是保障工程顺利进行、保护工人生命安全的关键。本文从建设工程项目安全生产的重要性出发,探讨了保障建设工程项目安全生产的各项技术与方法。本文将从建设工程项目安全生产的重要性出发,探讨保障建设工程项目安全生产的各项技术与方法。文章首先阐述加强安全生产管理的必要性,然后详细介绍建设工程项目施工过程中的安全防护技术,接着探讨建设工程项目安全生产的先进技术应用,最后总结保障建设工程项目安全生产的综合措施。通过系统分析建设工程项目安全生产的技术与方法,为相关工程项目的安全管理提供参考和借鉴,推动建筑业高质量发展。

【关键词】建设工程项目; 安全生产; 安全管理; 防护技术; 先进技术

引言:

建设工程项目是推动经济社会发展的重要力量,然而,工程建设过程中存在诸多安全风险,如高空坠落、物体打击、机械伤害等,威胁着工人的生命安全。据统计,我国建筑业安全生产事故频发,伤亡人数居高不下。因此,加强建设工程项目的安全生产管理,采取有效的安全生产技术与方法,对于保障工人生命安全、确保工程顺利进行具有重要意义。

一、加强建设工程项目安全生产管理的必要性

近年来,我国建筑业蓬勃发展,建设工程规模不断扩大,施工环境日益复杂,安全风险因素显著增多。建设工程项目施工过程中存在诸多危险因素,如高空坠落、物体打击、触电、坍塌等,极易导致人员伤亡和财产损失。据应急管理部统计,2022年,全国共发生生产安全事故27.4万起,死亡2.7万人。其中,建筑施工领域事故起数和死亡人数分别占全国事故总量的11.4%和15.1%,位居各行业之首。2023年1-4月,全国建筑施工领域共发生生产安全事故818起、死亡732人,同比分别下降12.9%和8.4%,但事故起数和死亡人数仍然高居各行业首位。因此,加强建设工程项目的安全生产管理,消除事故隐患,预防和减少生产安全事故,保障人民生命财产安全,是企业的社会责任,也是企业实现可持续发展的内在需求,对于推动建筑业高质量发展具有重要意义。

二、建设工程项目施工过程中的安全防护技术

(一) 合理布置施工现场

施工现场往往涉及多个工种、多台机械设备

同时作业,交叉干扰频繁,极易发生碰撞、倒塌等事故。因此,必须科学合理地规划布置施工现场,统筹兼顾各个施工环节和场地设施,最大限度减少安全隐患。要严格划分各个功能区域,如生活区、材料堆放区、加工区、办公区等,并设置明显的标识和隔离措施。要优化施工机械设备和材料的布置,确保进出通道畅通、转运线路合理,避免相互干扰。

(二) 做好临边防护

施工现场临边区域,如楼层边缘、电梯井口、楼梯口等,都存在人员坠落的巨大风险。因此,必须严格按照规范要求设置临边防护设施,如防护栏杆、安全立网、警示标识等,并定期进行检查维护,确保其完好有效。对于因施工需要而拆除的临边防护设施,要及时恢复并采取应急防护措施。在临边作业时,要正确佩戴安全带、安全绳等个人防护用品,并将其与可靠的固定点连接。要加强对施工人员的安全教育培训,提高其临边作业风险意识和自我保护能力。只有全面做好临边防护,才能筑牢高处作业安全的坚实防线。

(三) 使用安全防护设备

施工现场存在众多危险源,如机械设备、电气设施、施工工具等,极易对人员造成伤害。因此,必须配备完善的安全防护设备,并督促人员正确使用。要为施工人员提供安全帽、安全鞋、安全带等个人防护用品,并定期检查更换,确保其性能可靠。要在施工机械、电气设备等危险源周围设置防护栏、警示标识等防护设施,防止人员误入或触

碰。对于特种作业人员，如电工、焊工等，要配备专门的防护装备，如绝缘服、防护面罩等。要加强安全防护设备的日常维护和管理，确保其始终处于良好的工作状态。

三、建设工程项目安全生产的先进技术应用

（一）BIM技术在安全管理中的应用

BIM技术在建设工程项目安全管理中的应用日益广泛。通过构建工程项目的三维信息模型，可以全面、直观地展示工程设计、施工、运维等各个阶段的信息，实现工程全生命周期的数字化管理。将BIM技术应用于安全管理，能够在施工前对工程进行虚拟仿真，模拟施工过程中的各种工况，提前识别和预警潜在的安全风险，如高处坠落、物体打击、坍塌等。基于BIM模型进行安全分析，可以直观呈现危险源的位置、影响范围等，帮助管理人员优化施工方案，制定有针对性的安全技术措施。此外，利用BIM技术还可以对安全防护设施进行模拟和优化，如脚手架、安全网等，确保其布置合理、可靠有效。BIM技术与AR/VR等技术的结合应用，还能够创建身临其境的安全教育培训场景，让工人在虚拟环境中学习安全操作，提高安全意识和技能。

（二）物联网技术在安全管理中的应用

物联网技术在建设工程项目安全管理中的应用前景广阔。通过在施工现场布置各类传感器、射频识别设备、监控摄像头等物联网设备，可以实时采集人员位置、设备运行状态、环境参数等数据，实现对施工现场的全方位、动态化监测。利用物联网技术，可以对施工人员进行实名制管理，通过佩戴RFID标签或手环等，掌握每个人员的位置和轨迹，特别是在危险区域或禁入区域时能够及时预警，避免误入导致伤亡事故。机械设备是施工现场的重要危险源，通过在塔吊、施工升降机等设备上安装传感器，可以实时监测设备的运行参数，如吊装重量、风速等，一旦超出安全阈值立即预警并联动控制设备，防患于未然。环境监测是安全管理的另一个重点，如通过在基坑施工现场布置应变传感器、裂缝计等，实时监测土体位移、支护结构受力状态等，及时发现异常情况并采取应对措施。当检测到危险气体浓度、火灾隐患等危及人身安全的情况时，系统会自动触发声光报警，引导人员安全撤离，并通知相关应急救援部门及时处置。

（三）大数据分析技术在安全管理中的应用

施工现场每天都在产生海量的安全生产数据，

如人员出入记录、机械设备运行参数、各类安全检查记录等。利用大数据分析技术，可以对这些看似杂乱无章的数据进行采集、存储和分析，从中发现隐藏的规律和趋势。例如，通过分析历史事故数据，可以识别导致事故发生的高危因素，如违章指挥、设备故障、安全防护缺失等，进而有针对性地制定防范措施。再如，通过对日常安全检查数据的分析，可以发现安全管理中的薄弱环节和重点领域，加大对这些领域的管控力度。大数据分析技术还可以实现事故风险的智能预警，通过构建机器学习模型，对各类安全数据进行实时计算和分析，一旦发现异常情况，立即预警并推送至相关责任人，为安全决策提供数据支撑。此外，基于大数据分析的安全管理还可以实现精细化、个性化管理，根据不同人员、设备、环境的特点，制定有针对性的安全防范措施，提高安全管理的科学性和有效性。可以说，大数据分析技术为建设工程项目安全管理插上了腾飞的翅膀，必将推动安全管理迈上一个新台阶。

（四）虚拟现实技术在安全培训中的应用

传统的安全培训大多采用课堂讲授、案例分析等方式，存在形式单一、互动性不足等问题，培训效果难以保证。而VR技术可以构建高度逼真的三维虚拟施工场景，让工人身临其境地感受施工现场的环境和氛围。通过佩戴VR头盔和交互设备，工人可以在虚拟环境中进行安全操作练习，体验各种危险工况，如高空作业、物体打击、火灾爆炸等，从而提高其安全风险意识和应急处置能力。相比传统培训，VR培训能够让工人亲身经历逼真的危险情境，产生身临其境、永生难忘的体验，大幅提升培训的吸引力和有效性。VR技术还可以模拟复杂的施工工艺流程，让工人反复练习标准化作业，养成规范、安全的操作习惯。通过VR培训数据的采集和分析，可以评估每个工人的安全技能水平，有针对性地开展个性化培训。此外，VR安全培训材料制作灵活、更新迭代方便，可以快速响应新工艺、新标准等变化，使得安全培训始终紧跟施工生产的需要。

四、保障建设工程项目安全生产的综合措施

（一）加强组织领导，落实安全生产责任制

建设单位作为工程项目的责任主体，必须将安全生产放在首要位置。要建立健全安全生产管理机构，配备专职安全管理人员，制定完善的安全生产管理制度和操作规程。定期对施工单位进行安全检

查,及时发现和消除安全隐患。施工单位要成立安全生产委员会,明确安全生产责任人,层层签订安全生产责任书,将安全责任落实到每个部门、每个岗位、每个人。要建立安全生产考核机制,将安全生产纳入绩效考核体系,对安全生产责任制落实情况进行评价考核,并与奖惩挂钩。监理单位要严格履行安全监理职责,加大对施工现场安全状况的旁站、巡视和抽查力度,发现问题及时督促整改。各参建单位要加强沟通协调,形成安全管理合力,共同营造良好的安全生产氛围。

(二) 完善安全生产制度体系,加强安全生产标准化管理

建设工程项目要建立完善的安全生产制度体系,包括安全教育培训制度、安全检查制度、危险作业管理制度、事故隐患排查治理制度、应急救援管理制度等。要根据国家有关安全生产的法律法规,结合工程项目的特点和实际情况,制定切实可行的安全技术操作规程,明确各工种、各岗位的安全操作要求和注意事项。要制定科学合理的应急救援预案,明确应急救援组织体系、职责分工和处置流程,并定期组织演练。安全生产标准化是提高安全管理水平的有效途径。通过开展安全生产标准化达标评审,查找安全管理中的薄弱环节,持续改进和提升。

(三) 强化安全技术交底和安全教育培训

施工单位要在每个分部分项工程开工前,组织有关人员进行安全技术交底,明确工程概况、施工工艺、作业环境、危险因素以及安全技术措施等内容,确保每个参与施工的人员都清楚掌握安全注意事项。要建立安全教育培训档案,详细记录培训时间、地点、内容和参加人员等信息。要采取多种培训方式,如安全知识讲座、事故案例警示教育、应急演练等,加深工人的安全意识和风险防范能力。针对不同岗位、不同工种,开展有针对性的安全技能培训,提高工人的自我保护和应急处置能力。特种作业人员必须经过专门的安全技术培训,考核合格后方可上岗作业。要加强对特种作业人员的日常管理,定期组织复审培训,确保其持证上岗。

(四) 运用先进技术手段,提高安全管理信息化水平

随着信息技术的快速发展,将先进技术手段应用于建设工程项目安全管理,可以有效提高管理效率和水平。要积极推广应用建筑信息模型(BIM)

技术,通过三维可视化模拟,识别和预控施工过程中的安全风险,优化安全管理方案。利用物联网技术,在施工现场安装传感器、监控设备等,实时采集人员位置、设备运行状态、环境参数等数据,实现对施工现场的实时监测和预警。运用大数据分析技术,对施工现场海量的安全管理数据进行采集、存储和分析,挖掘事故发生的关键因素,制定针对性的安全管控措施。要建立安全生产信息化管理平台,将各参建单位的安全管理信息进行集成和共享,实现安全管理的协同和联动,提高安全管理的及时性和有效性。

(五) 加强应急管理,提高事故救援和处置能力

建设工程项目必须高度重视应急管理工作,提高应对和处置突发安全事故的能力。要成立应急救援领导小组,下设应急救援办公室和若干应急救援专业队伍,明确各自的职责和任务。要根据工程项目的特点和可能发生的事故类型,科学制定应急救援预案,细化应急处置流程和措施。要配备必要的应急救援器材、设备和物资,如灭火器、急救箱、担架等,确保应急救援工作的有效开展。要定期组织应急救援演练,通过模拟事故场景,检验应急预案的可行性和操作性,提高应急救援人员的实战能力。一旦发生安全事故,要快速启动应急响应机制,及时抢救伤员,控制事故影响范围,组织开展事故调查和善后处理工作,最大限度减少事故损失和影响。同时,要举一反三,总结事故教训,完善安全生产措施,防止类似事故再次发生。

总之,保障建设工程项目安全生产需要采取系统完善的技术与方法,需要各方主体的通力合作。只有不断加强安全生产管理,运用先进技术手段,提高全员安全意识,才能有效防范和遏制安全事故的发生,确保建设工程项目的顺利实施和工人的生命安全。建设工程项目安全生产责任重大,使命光荣,让我们携手并肩,为建设平安工程、打造和谐建筑业而不懈努力。

参考文献:

- [1]翟超锋.建设单位工程项目安全管理探析[J].建筑安全,2023,38(11):59-61.
- [2]王利.浅析建筑工程项目施工安全管理的问题与对策[J].低碳世界,2023,13(09):61-63.
- [3]李宇翔.建设工程项目施工管理风险分析及防控研究[J].低碳世界,2023,13(07):112-114.