

建筑施工现场安全隐患排查及防控技术研究

陈锡鹏

浙江雷博人力资源开发有限公司 湖南 衡阳 421500

摘要：施工现场安全管理是建筑工程高效实施的保障，而隐患排查作为预防事故发生的前置环节，会直接影响现场安全管理效能和施工作业安全水平。传统安全隐患排查模式更依赖人工巡查，不仅效率低，还难以实现全面精准排查，更易埋下安全隐患，不满足现代化建筑施工的安全管理需求。本文结合建筑施工现场实际，先分析了施工现场常见的安全隐患类型及成因，后探讨提出了更具可行性、有效性的安全隐患排查方法及防控技术措施，以期强化施工现场安全管理效能，降低安全事故的发生率，为施工现场安全管理提供有益参考。

关键词：建筑施工；施工现场；安全隐患排查；防控技术

在建筑行业飞速发展背景下，建筑施工工艺持续更新，施工场景愈发复杂，而施工现场的安全问题也日益受到社会与企业的高度关注，由于建筑施工周期长、现场环境复杂、工序交叉多，使得安全隐患类型较多，且贯穿施工全过程，一旦发生安全事故，不仅会引发经济损失，还可能导致人员伤亡，严重影响建筑行业的可持续发展^[1]。所以现阶段应加强重视施工现场安全隐患问题，分析类型及原因，构建全面的安全隐患排查体系，引进运用多样防控技术，对原有的施工现场安全管理进行优化改进，进一步提高建筑工程安全生产标准化、智能化水平，推动建筑行业可持续建设发展。

1 建筑施工现场安全隐患类型及成因分析

1.1 高处作业隐患

高空坠落是建筑施工安全事故高发类型，常见的安全隐患包括脚手架无防护栏、施工人员未佩戴安全绳/安全带、临边洞口未设置防护围挡等^[2]。针对高处作业安全隐患来说，主要与施工人员安全意识薄弱、施工现场防护措施不到位、隐患排查不全面等因素有关。

1.2 设备与机械作业隐患

建筑施工现场涉及的机械设备类型较多，包括搅拌设备、塔吊、钢筋切割机、施工电梯等，根据相关调查显示，机械伤害事故占施工事故总量的18%左右，也是风险高发点。针对设备与机械作业安全隐患来说，主要与设备老化/故障、小型机械接地保护缺失、塔吊限位装置失效、施工人员无证操作、设备日常检查不足等因素有关，长期运行让设备埋下安全隐患，更易引发安全事故。

1.3 临时用电安全隐患

建筑施工现场临时用电具有流动性、临时性、杂乱性等特点，而触电也是常见的安全隐患问题。当前很多建筑施工现场存在私拉、乱拉线路，接地接零系统不规

范，配电箱未增加防护措施等问题，且安全隐患排查时更关注表面的线路问题，工作人员未能定期对线路的绝缘性能、接地电阻等参数进行检测监控，易埋下隐患风险，引发触电、火灾事故。

1.4 基坑与脚手架坍塌隐患

基坑与脚手架坍塌隐患在建筑施工现场中并不常见，但一旦发生会造成较高的死亡率和较大的经济损失。常见的安全隐患包括基坑边坡沉降位移超标、脚手架扣件松动、支护结构开裂等。此类安全隐患具有较强的动态变化性，与天气、施工荷载等多项因素有关，需要通过精准的设备进行监测排查^[3]。

2 建筑施工现场安全隐患排查体系构建

2.1 健全安全隐患排查专项管理制度

结合建筑工程施工现场情况及相关规范要求，针对安全隐患排查制定完善的专项管理制度。首先，建立岗位责任清单，根据施工现场安全隐患排查内容及要求，明确项目经理、安全总监、现场安全工作人员等相关人员的排查职责任务，包括排查范围、排查责任、排查内容及排查频次，进一步提高安全隐患排查的规范性，杜绝推诿扯皮。其次，制定分级管控制度，参考隐患风险等级，将施工现场的安全隐患氛围重大隐患、较大隐患、一般隐患，明确不同等级隐患的排查标准、上报流程、处置时限和追责机制。同时，建立排查台账，要求每次开展安全隐患排查工作时都需做好各项记录，保证可追溯、可查看，为后续管控、责任追究等提供有力依据。最后，实施奖惩机制，量化考核，将隐患排查覆盖率、问题整改闭环率、同类隐患复发率等纳入考核评价指标，定期开展考核工作，根据考核结果对不同部门及人员采取相应的奖惩措施。如对排查到位、整改及时的部门或人员予以奖励，对出现瞒报、敷衍整改等不良行

为的部门或人员予以处罚,从制度层面倒逼排查工作的有效开展^[4]。

2.2 制定分级分类常态化排查计划

建筑工程含有多个施工工序,且受到环境、人员等诸多因素影响,使得安全隐患存在动态变化、复杂多样等特点,为实现对施工现场安全隐患的全方位排查,还需制定分级分类常态化排查计划。

一是日常隐患排查,施工现场安全员按要求完成每次安全隐患排查工作,包括排查施工人员施工操作、现场临时用电、现场防护设施等,在排查工作结束后需完成每日排查日志的填写,对于当日可整改完成的问题需在当日完成,较大的安全隐患问题应及时上报,待上级部门制定针对性处理方案。

二是专项重点排查,根据建筑工程施工进度、施工现场风险高发点,制定专项重点排查计划,每月开展至少两次以上的全面排查工作,如脚手架、塔吊、施工电梯等重大危险源。考虑到天气、周边环境等因素,对于汛期、夏季等特殊工况,需进一步开展针对性专项排查工作,包括防汛检查、防火检查、防冻检查等,有效消除季节性安全隐患。

三是阶段性综合排查,对于建筑工程重要节点或项目,如工程开工、主体封顶等,需由项目管理人员、安全部门人员、设备部门人员、技术部门人员等,共同开展全方位排查工作,分析阶段性安全隐患,并制定管控方案,为后续施工安全提供有力保障。

2.3 引进智能化安全隐患排查技术

为弥补人工排查的不足,提高排查的精准性、全面性、时效性,建筑施工现场还应引进智能化安全隐患排查技术^[5]。

一是运用BIM技术,施工现场安全管理时,可将施工进度、荷载数据、结构参数等数据录入BIM模型,对施工过程各方面情况进行动态监测排查。如针对脚手架、深基坑等结构,可通过BIM模型模拟不同施工阶段的受力状态,提前预测可能发生的安全隐患,以采取防控措施^[6]。同时,依托BIM模型还可开展可视化安全技术交底和模拟演练,帮助施工人员更直观准确掌握高危作业风险点、施工安全要点等,从源头减少安全隐患的发生。

二是运用人工智能技术,在施工现场各区域安装监控摄像头、搭载AI智能算法,可全天候对施工现场的安全隐患进行自动识别。如通过高清摄像等设备技术,可对人员未佩戴安全帽、未系安全带、高空抛物等行为进行监控,一旦识别到会发出声光预警,还可将发生违规行为的位置、时间等第一时间上传至管理平台,管理人

员可远程进行干预管理。人工智能技术还可配合图像分析技术,对脚手架扣件松动、基坑微小裂缝等都能精准清晰地识别,弥补人工观察的不足,有效降低隐蔽隐患遗漏率。

三是运用物联网技术及无人机技术,如物联网技术可在塔吊、深基坑、施工电梯等位置或重点施工区域,安装监测位移、重量、风速、沉降、压力、温度、水位等不同参数的多类智能传感器,实现数据24h实时采集、传输、预警。系统还可设置安全阈值,在实时监测期间一旦超出安全阈值会自动预警,提醒管理人员及时排查,降低安全事故的发生。相比于传统人工定期测量,该技术的运用可提高监测排查的时效性、精准性。像一些高层建筑、大面积基坑工程来说,存在高空、偏远点位,人工排查难度大且风险性高,而借助无人机设备可覆盖人工巡查盲区,且搭载高清摄像头和红外测温设备的无人机,可获取更高清的图像画面和更精准的数据信息,精准识别各类隐患风险,同时无人机巡检效率是人工巡检的3-5倍,可快速完成全域施工现场排查。

3 建筑施工现场安全隐患防控技术策略的实施

3.1 加强制度管控,建立长效防控机制

制定分级处理制度,对于排查过程中发现的安全隐患,按等级执行标准化处置流程,如重大隐患需立即停工处理,安排专职人员在旁监督,24h内制定专项整改方案。较大隐患在3日内完成整改,一般隐患当日完成整改。所有等级的安全隐患在整改后都需进行验收检查。制定安全例会制度,每周开展一次安全隐患防控会议,分析总结本周防控管理成效,并调整下周排查重点及方案。每月开展一次安全隐患专项复盘活动,生成月度报告,以此为参考依据持续安全隐患优化防控管理工作。

为实现对安全隐患的长效防控,需采取网格化管控模式,根据施工现场项目等条件,将现场分为多个网格,每个网格配备专职安全工作人员,保证责任落实到人。根据不同风险等级采取不同的防控方式,如一级风险需依托物联网等技术进行24h实时监测、安排专职人员监督;二级风险利用AI技术实时监测预警、安排人员定时巡查;三级风险实行常态化智能防控。

3.2 优化排查流程,实现全闭环管理

根据常态化排查计划,明确规范排查流程,包括排查、登记、派单、整改、复查、销号及复盘,实现对安全隐患的全过程监督管控。对于整改不合格或未及时整改的安全隐患,应找到对应负责人约谈,强制停工整改。合理运用各类智能化技术,对施工现场产生的数据信息进行动态监测分析,以及时制定和调整安全隐患防

控方案。加大对临时用电的管控力度,每日排查临时用电情况,落实“三级配电、两级保护”规范,并定期监测线路绝缘值等参数,安装漏电智能监测设备等,保证临时用电规范安全。借助红外测温技术定期检测线路、设备温度,提前更换老化破损线路,规避电气安全事故的发生。对于大型机械设备、重要机械设备来说,不仅需要做好日常安全隐患排查工作,还应制定定期维修计划、运用智能监测技术,全方位对机械设备的性能、使用安全等进行运维管理,及时发现设备故障、更换老旧零部件等,切实提高机械设备运行的安全性、有效性,杜绝安全隐患。

3.3 加大人员管理,开展常态化安全教育

基于施工安全要求及防控目标等,制定培训计划,组织施工人员参与三级安全教育、安全技术交底等,且通过培训考核的人员才能进入施工现场^[7]。开展常态化安全教育活动,包括案例分析、VR虚拟仿真实验活动、应急演练等,帮助施工人员意识到施工安全的重要性,能够进一步掌握更多安全防护方法及应急处置措施,强化安全意识。同时,可借助智能人员管理系统,落实现场人员动态管控,包括指纹/人脸打卡、现场施工行为监控等,大幅度提高人员管理的实效性,减少违规行为的发生。

3.4 智能技术赋能,提高防控精细化水平

为进一步提高安全隐患防控的精细化、智能化水平,还应将BIM模型、AI技术、物联网、无人机等技术进行集成,搭建施工现场智慧安全管理平台,整合各类数据信息,实现对施工现场安全隐患的全方位监测防控。为加快响应速度,在安全隐患发现后第一时间进行控制处理,还需明确智能管控岗位责任和隐患处置时限,如对于系统运行期间自动监测预警的安全隐患,工

作人员需在15min内响应,在24h完成整改复查^[7]。同时,将智能化管控相关指标纳入绩效考核体系中,提高工作人员的重视度,能够充分利用智能化技术手段高效开展安全隐患防控工作。

结语:综上所述,做好施工现场安全隐患排查与防控工作,能够大幅度降低安全事故的发生率,快速消除隐患风险,为建筑工程施工质量及安全提供有力保障。所以现阶段应把握施工现场常见的安全隐患及引发原因,结合施工现场实际,通过健全管理制度、优化排查计划、引进智能化技术等构建完善的安全隐患排查体系,提高排查精准性和时效性。同时,通过建立长效防控机制、优化排查流程、加大人员管理、强化技术赋能等技术策略的实施进一步提高安全隐患防控水平,增强施工现场安全管理效能,推动建筑工程高质量发展。

参考文献

- [1]陈惠波.建筑监理中的安全生管理与施工现场安全监督研究[J].工程技术研究,2024,6(5):59-61.
- [2]武振杰.建筑施工现场安全生产隐患排查与治理策略分析[J].建筑·建材·装饰,2024(20):166-168.
- [3]杨晓玫,董燕辉.市政工程管理中的质量控制与安全管理研究[J].汽车博览,2024(14):238-240.
- [4]刘鹏天.建筑施工现场安全隐患排查与整改的闭环管理[J].模型世界,2025(16):193-195.
- [5]熊敏,姜明飞,袁德敏.建筑施工现场安全隐患排查与管控措施[J].现代装饰,2026,630(7):97-99.
- [6]林晓伟.建筑施工现场安全隐患排查以及整改情况阐述[J].中国房地产业,2022(18):118-121.
- [7]徐开峰.安全隐患排查在建筑施工现场的应用与实践[J].模型世界,2025(16):196-198.