

建筑工程施工现场安全隐患动态排查与闭环管理实操研究

杜甫

上海建工五建集团, 上海 310000

[摘要]文中紧扣安全生产三年行动相关政策要求,结合2025年至2026年一线行业实际数据,细致梳理建筑施工现场各类安全隐患的分布特点,梳理出现场日常隐患排查过程中实实在在的难点与堵点。搭建全员分层负责、全场区域无死角、实时动态排查识别的安全隐患排查管理模式,进一步完善隐患从发现到整改落实的全流程闭环管理流程。同时合理运用BIM建模、物联网实时监测、智能AI识别等现代化科技手段,整理出一套贴合工地实际、简单好用的安全管理策略。经过工程项目实际应用检验,这套管理方式能够提高安全隐患查找效率,加快问题整改办结速度,大幅减少施工现场安全事故发生。工地安全管理转变为提前预判风险、主动防范隐患,稳步实现施工现场本质安全。也能为建筑施工企业搭建标准化、智能化的安全管控工作,提供实用可行的实践思路与借鉴经验。

[关键词]建筑工程;施工现场;安全隐患;动态排查;闭环管理;智慧管控

DOI: 10.33142/ec.v9i8.20216

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Research on Dynamic Investigation and Closed-loop Management of Safety Hazards in Construction Sites

DU Fu

Shanghai Construction No. 5 Construction Group, Shanghai, 310000, China

Abstract: The article closely follows the policy requirements of the three-year action plan for safety production, and combines with the actual data of the first-line industry from 2025 to 2026 to carefully sort out the distribution characteristics of various safety hazards on construction sites, and to identify the practical difficulties and obstacles in the daily hazard investigation process on site. Establish a safety hazard investigation and management model where all staff are responsible in layers, there are no dead corners in the entire area, and real-time dynamic investigation and identification are carried out, further improving the closed-loop management process of the entire process from hazard discovery to rectification implementation. At the same time, by reasonably utilizing modern technological means such as BIM modeling, real-time monitoring of the Internet of Things, and intelligent AI recognition, a set of safety management strategies that are tailored to the actual situation of the construction site and are simple and easy to use have been compiled. After practical application testing in engineering projects, this management method can improve the efficiency of identifying safety hazards, accelerate the completion of problem rectification, and significantly reduce the occurrence of safety accidents on construction sites. The management of construction site safety has shifted to anticipating risks in advance, proactively preventing hidden dangers, and steadily achieving intrinsic safety at the construction site, which can also provide practical and feasible practical ideas and reference experience for building construction enterprises to establish standardized and intelligent safety control work.

Keywords: construction engineering; construction site; hidden danger; dynamic investigation; closed-loop management; smart control

引言

建筑业是促进经济发展的核心支柱行业,如今各地基础建设不断加码铺开,全国在建工程项目数量突破20万个,一线从业务工人员更是超过5000万人。整个行业施工环境复杂、现场安全隐患多,安全管控起来难度极大。建筑施工属于高风险作业行业,大多在露天场地施工,多

工种交叉施工情况十分普遍,现场随时会出现各类变动影响安全,只靠固定时间定点巡查,很容易漏掉隐藏在暗处的安全风险。据住建部统计数据,高处坠落、物体打击等五类常见施工事故,占到所有安全事故总数的89.2%。此前某地区实地抽查37个在建工地项目,一共查出各类安全隐患222条,其中危险性极高的重大隐患就有34条,

不少工地还存在隐患查出后没人跟进整改、整改不到位、后续复查缺位等闭环管理不到位的普遍问题。国家住建部也定下明确目标，要求 2026 年底全面完成建筑行业重大安全隐患动态清零，这促使各大建筑企业必须建立日常化隐患巡查机制，打通从发现问题到彻底整改到位的全流程管理模式。在这样的行业大形势下，深入研究工地安全隐患实时排查方法、落实整改闭环落地的实用办法，有着十分重要的现实意义和实际作用。文中梳理搭建一套统一规范、简单好用的现场安全管控流程，清晰划分管理人员与一线人员工作职责，明确日常排查时间频次、隐患整改要求以及核查验收标准，同时借助智慧工地数字化设备简化管理步骤，帮助建筑企业精准识别安全问题，提高隐患整改完成率，推进工地安全管理朝着细致化、实时化、智能化方向稳步转变。

1 建筑施工现场安全隐患与事故特征分析

1.1 事故总体概况

2025 年各类安全事故共计 458 起，造成 526 人遇难，事故起数和死亡人数较往年同期分别减少 8.3%、7.1%，整体安全形势有所好转。进入 2026 年第一季度，已发生安全事故 102 起，死亡 115 人。现阶段建筑坍塌、起重作业伤人这类危害性大的事故占比明显走高，主要问题集中在危险性较大工程监管不到位，查出的安全隐患没能彻底整改清零，日常现场实时巡查管控不到位，成为当下安全生产最突出的薄弱环节。

1.2 事故类型分布特征

建筑施工现场事故种类相对集中，高处坠落、坍塌、物体打击、机械伤害、触电常见事故就占到全部事故的

89.2%。其中高处坠落事故最多，占比 38.5%，大多是现场安全防护没做到位、施工过程中各类临时隐患没及时排查造成；坍塌事故致死风险极高，占比 22.3%，基本都出自深基坑、脚手架这类危险性较大工程的安全漏洞；剩下的物体打击、机械伤人、触电三类事故，主要都是日常现场管理松散、工人违规操作、施工设备存在故障缺陷等问题引发。结合 2025—2026 年全国建筑施工现场隐患排查数据，危大工程隐患为首要风险源，具体如表 1 所示。

1.3 当前隐患排查治理核心痛点

结合近两年行业督查、事故调查报告及施工现场实操情况，目前在安全隐患治理工作中，普遍存在着诸多难题。日常隐患排查大多沿用老旧固定方式，未能跟上现场实时变化的各类情况。整体安全权责划分不够清晰明确，未能把管控职责落实到每个人，施工人员主动参与安全管理的意识和行动力严重不足。隐患整改时常出现半途而废的情况，整改过后缺乏持续跟进约束，同类问题频频反复出现，未能形成稳固长久的治理办法。同时行业内数字化、智能化手段运用偏少，依靠科技手段防控风险、精准管安全的整体实力明显不足。这些现实问题相互影响叠加，也是各类安全问题接连出现的关键根源。

2 建筑施工现场安全隐患动态排查体系构建

2.1 隐患四级分级管控标准

结合住建部《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）》，将安全隐患细化为一级（重大）、二级（较大）、三级（一般）、四级（低风险）四个等级，各等级判定标准、管控主体与处置要求见表 2。

表 1 2025—2026 年建筑工程施工现场安全隐患分布表

隐患类型	具体隐患内容	占比	隐患等级
危大工程隐患	基坑支护变形、模板支撑体系缺陷、脚手架搭设不规范、起重机械违规使用等	42.8%	重大隐患为主
临时用电隐患	配电箱违规搭设、电缆老化破损、接地接零不规范、私拉乱接电线等	18.5%	一般/重大隐患
高处作业防护隐患	临边洞口防护缺失、安全网破损、高空作业未系安全带、防护栏杆缺失等	15.2%	一般/重大隐患
消防管理隐患	消防器材配置不足、过期失效、易燃材料违规堆放、动火作业无监护等	10.3%	一般/重大隐患
机械设备隐患	施工机具老化、安全防护装置缺失、设备未检修、违规操作机具等	8.7%	一般隐患为主
其他管理隐患	材料堆放杂乱、安全标识缺失、安全技术交底不到位、人员培训不足等	4.5%	一般隐患

表 2 施工现场安全隐患四级分级管控表

隐患等级	判定标准	管控责任主体	核心处置要求
一级（重大）	极易引发群死群伤重大事故，风险极高，需停工整改	企业主要负责人、项目负责人	立即停工撤人，24h 内上报监管部门，编制专项整改方案，全程监督整改
二级（较大）	易引发重伤、较大安全事故，风险较高，需局部停工整改	项目负责人、安全总监	局部停工管控，48h 内完成整改，专项验收合格后方可复工
三级（一般）	可能引发轻伤事故，存在常规安全风险，无需停工	专职安全员、施工班组长	72h 内完成整改，现场验收合格，留存整改资料
四级（低风险）	轻微违规问题，无直接安全风险，仅影响现场标准化	一线作业人员、班组安全员	现场立即自查自纠，即时整改完毕

2.2 四级全员动态排查责任体系

搭建企业、项目、班组、一线作业人员四级全员安全排查工作体系,把施工现场所有区域、全天各个时段都纳入动态安全巡查范围。企业层面每月开展安全抽查,抽查天数不少于当月工作日的四分之一,每季度组织一次全场全方位专项大排查,紧盯深挖各类重大安全风险隐患,从严把关核查。项目层面每周开展一次整体综合安全大检查,专职安全员坚守现场,全天不间断巡回盯守巡查,及时发现现场即时问题。班组层面落实好上岗前、作业中、收工后三项安全自查流程,重点整改日常常见、易反复出现的普通安全隐患。一线作业人员在上岗前先自查自身状态与作业环境,施工过程中随时留意周边安全情况,一旦发现危险隐患立刻停止施工,第一时间上报处置。通过四级层级联动配合,逐级压紧压实安全生产责任,从顶层管理到一线实操层层守牢关口,稳稳筑牢施工现场安全生产坚固防线。

2.3 多元化动态排查方法

结合传统人力巡查和现代智能科技,人员巡查方面,通过日常巡查、专项检查、季节性排查、重点时段督查四种方式,重点关注施工现场安全防护、危险性较大工程以及各类施工关键节点,做到线下巡查不松懈、日常管控全覆盖。智能管控层面,通过借助 BIM 提前模拟预判施工风险、无人机高空无死角巡检、物联网设备实时数据监测、AI 智能视频自动识别违规行为,提前规避安全风险、补齐巡查死角、第一时间发出危险提醒。同时可以促进全体一线人员都参与到隐患排查中,实现安全风险的及时识别,及时处理。

2.4 标准化动态排查流程

结合施工进度、工序特点制定阶段性排查计划,明确排查重点,采用人工+智能方式开展全方位动态排查,随后规范记录隐患信息、拍摄影像资料、建立台账。最后根据隐患等级分级上报,落实对应管控措施,实现隐患动态可控。

3 施工现场安全隐患闭环管理实操体系

3.1 闭环管理核心管控原则

闭环管理是彻底解决安全隐患反复出现的有效方法,文章梳理制定出七步完整闭环处置流程,同时严格抓好责任、措施、资金、时限、预案五项硬性落实要求,推行现场双人签字确认、全过程拍照留痕的做法,确保每一步整治动作都有据可查、全程能追溯;再搭配分级核查验收机制,重大高危隐患必须由高层管理人员到场核验把关。该

闭环管理策略的应用可以真正做到查到隐患就及时整改、整改完毕及时清零销项,从根源上管住问题、彻底杜绝同类隐患再次发生。

3.2 七步闭环管理实操流程

隐患闭环管理分七步推进:(1)一线巡查人员现场查出安全隐患,第一时间做好线上登记,标注隐患编号、风险等级、具体点位,同步拍下现场实景照片、视频留存凭证,做到隐患情况一目了然、有据可查。(2)管理系统依据隐患风险高低自动智能派单,精准分配给对应岗位整改负责人,同步推送正式整改通知,清晰划定整改完成期限与硬性工作要求,杜绝拖延敷衍。(3)责任人对照隐患等级分类落实整改工作,高风险一级隐患立即暂停相关作业开展专项整治,二级隐患关停局部作业区域处置,普通常规隐患当场快速整改,整改全程留存文字、现场施工等全过程台账资料。(4)隐患整改完毕后及时线上提交验收申请,重大一级隐患验收必须邀请第三方专业人员到场联合核查,验收未达标准直接退回重新整改,严把整改质量关口。(5)验收审核通过后完成线上正式销号办结,所有隐患排查、整改、验收全套资料统一云端存档,存档时长严格保障不少于3年,方便后期溯源查阅。(6)按月汇总梳理各类隐患数据,细致统计隐患类别、多发高发地段、整改进度快慢等关键信息,整理形成月度安全隐患数据分析报表,精准摸清现存安全短板。(7)针对反复出现、高频频发的同类隐患集中开展专项排查整治,同步完善日常隐患排查流程,强化全员安全实操培训,不断补齐管理漏洞,筑牢安全防线。

3.3 信息化闭环支撑体系

借助智慧工地管理平台搭建线上隐患整改全流程管理体系,日常发现安全隐患可直接线上登记上报,系统自动划分隐患等级并精准分配整改责任人,临近整改期限还会自动下发提醒通知。管理人员能实时跟进整改进度,现场整改前后照片视频均可线上留存存档,整改完成后直接在线核验验收。所有工作数据自动汇总统计、文件资料一键整理归档,全程不用线下纸质流转。彻底改掉以往线下隐患管理办事慢、问题溯源难、纸质资料混乱难找的弊病,实实在在把工地隐患排查整改的全流程管控做得更规范、更高效。

3.4 责任追溯与考核机制

建立隐患全流程责任绑定机制,每一条隐患对应专属排查人、整改人、验收人,实现责任到人。建立倒查问责制度,对逾期未整改、整改不合格、隐患复发的人员追责

问责,将隐患闭环成效与绩效考核、评优评先直接挂钩,压实全员安全管控责任。

4 智能技术在动态排查与闭环管理中的实操应用

4.1 BIM 技术可视化动态管控

通过搭建施工现场全专业 BIM 模型,整合基坑、脚手架、临时用电、消防设施等全要素信息,提前模拟施工工序,预判空间冲突、防护缺失、结构不稳等隐患。施工过程中实时更新模型数据,同步录入隐患排查、整改销号信息,实现隐患位置可视化、整改进度可视化、历史记录可查询,为动态管控与责任追溯提供数据支撑。

4.2 物联网实时监测预警

在危大工程关键部位布设智能传感器,实时采集基坑沉降、模板支撑应力、塔吊倾角风速、临时用电电流温度等数据,系统预设安全阈值,数据超标立即触发声光报警、短信推送,自动生成隐患工单派单整改,形成“监测-预警-派单-整改-复核”的自动化闭环,提前规避结构性、设备性重大风险。

4.3 AI 视频智能识别管控

施工现场关键区域布设智能摄像头,依托 AI 算法自动识别各类人员违规行为与现场风险,实时抓拍、自动上报、即时预警,安全员第一时间现场制止整改。系统自动统计违规频次、高发区域,为针对性安全教育、专项整治提供数据支撑,实现人员不安全行为的动态管控与闭环治理。

4.4 全员随手拍闭环系统

依托移动端小程序,实现全员隐患上报、线上流转、

整改验收、奖励公示一体化,打破安全管理岗位壁垒,调动一线作业人员排查积极性。通过现金奖励机制激励全员参与,全方位捕捉管理人员遗漏的动态微小隐患,构建全员共治的安全管控格局。

5 结论

危大工程潜藏的各类安全隐患,是引发施工安全事故最主要的根源,推行全员分层负责巡查、搭配人工智能辅助筛查的动态排查模式,能大幅减少隐患漏查、漏看问题。结合七步隐患闭环管理流程,加上分层分类严格验收制度,能彻底解决隐患整改走流程、整改不到位的常见问题。将智能科技手段和现场安全管理结合起来,是从根源上筑牢安全根基、提升项目整体安全水平的关键办法,十分适合在各类工程项目中全面推行使用。

[参考文献]

- [1]陈叶东.工程技术创新发展学术研讨会论文集[C].江西:江西省汽车工程学会,2026.
- [2]冯建锋.工程技术创新发展学术研讨会论文集[C].江西:江西省汽车工程学会,2026.
- [3]彭理湘.江西省汽车工程学会.工程技术创新发展学术研讨会论文集[C].江西:江西省汽车工程学会,2026.
- [4]马春卫,史树东.建筑工程施工现场安全隐患智能识别与动态预警系统设计[J].全面腐蚀控制,2026,40(1):134-136.

作者简介:杜甫(1988—),男,河南荥阳人,工程师,长沙理工大学交通土建工程专业毕业,现就职于上海建工五建集团有限公司,从事现场施工管理工作。