

# Research on Safety Risk Identification and Prevention Mechanism in Civil Engineering Construction Sites

Jianlong Yang

Beijing Xinghong Construction Co., Ltd., Beijing, 100000, China

## Abstract

The identification and prevention of safety risks on construction sites are crucial for ensuring the smooth progress of building projects and safeguarding the safety of construction workers. With the continuous expansion of civil engineering projects, the safety risks at construction sites are increasingly growing, and the types of risks are becoming more complex. An effective safety risk identification and prevention mechanism helps construction units to identify potential safety hazards in a timely manner and take scientific management measures to reduce accident rates. This paper analyzes the common safety risk factors on construction sites and explores the methods of risk identification and their effectiveness in practical applications. The research shows that combining modern technologies, such as big data and artificial intelligence, can enhance the accuracy and timeliness of risk identification. Meanwhile, establishing and improving a safety prevention mechanism and regulating construction site safety management are fundamental to preventing accidents and ensuring the safety of workers' lives.

## Keywords

civil construction; safety risks; risk identification; prevention mechanism; construction management

## 土建施工现场安全风险识别与防控机制研究

杨建龙

北京兴宏建设有限公司, 中国·北京 100000

## 摘要

土建施工现场安全风险识别与防控机制是确保建筑工程顺利进行和保障施工人员安全的关键。随着土建工程规模的不断扩大, 施工现场的安全风险日益增多, 涉及的风险类型也日趋复杂。有效的安全风险识别和防控机制能够帮助施工单位及时发现潜在安全隐患, 采取科学的管理措施, 以降低事故发生率。本文通过分析土建施工现场常见的安全风险因素, 探讨了风险识别的方法及其在实际应用中的有效性。研究表明, 结合现代技术手段, 如大数据、人工智能等, 可以提升风险识别的准确性与时效性。同时, 建立健全的安全防控机制, 规范施工现场安全管理, 是预防事故、保障人员生命安全的根本。

## 关键词

土建施工; 安全风险; 风险识别; 防控机制; 施工管理

## 1 引言

随着现代建筑行业的快速发展, 土建施工工程的规模和复杂性不断增加, 施工现场面临的安全风险也日益严峻。施工安全不仅关系到工人和周围环境的安全, 还直接影响到工程的顺利进展与质量控制。土建施工过程中, 由于高空作业、机械设备使用、材料运输等因素, 安全隐患层出不穷, 若管理不当, 极易导致重大的安全事故。因此, 构建一套科学的安全风险识别与防控机制显得尤为重要。近年来, 许多建筑企业开始借助先进的技术手段, 如物联网、人工智能、无人机等, 提高安全风险识别效率, 增强施工现场的安全防控能力。然而, 尽管如此, 依然存在着防控机制执行不到

位、应急预案不完善等问题。针对这些问题, 如何完善土建施工现场的安全管理体系, 进一步加强安全防控措施, 是当前亟待解决的课题。

## 2 土建施工现场安全风险的特点

### 2.1 施工现场的主要安全风险因素

土建施工现场的安全风险因素众多, 涉及多个方面的工作环节。首先, 施工现场的高空作业是风险来源之一, 吊装作业和架设作业中, 施工人员容易受到坠落伤害。其次, 施工中机械设备的使用不可避免地增加了风险, 设备故障、操作失误或未遵循安全操作规程都会引发严重事故。第三, 施工过程中涉及大量的材料运输和堆放, 不规范的材料堆放或运输中不安全的行为会导致伤人事故的发生。还有, 电气线路不规范、临时用电设备不合格, 也是常见的风险因素。土建施工还面临着围挡、临时设施等因素的不当设置, 容易

【作者简介】杨建龙(1990-), 男, 中国河北承德人, 助理工程师, 从事建筑工程施工管理研究。

导致工人不慎跌落或受到其它设备的伤害。

## 2.2 不同施工阶段的安全风险分析

土建施工中的安全风险随着施工阶段的不同而有所变化。在施工初期，主要风险来源于施工场地的准备、设备的调试和初期施工过程中人员的不适应。随着主体结构施工的展开，高空作业、起重设备的使用、模板的搭建和混凝土浇筑等环节成为安全事故的高发区。进入到装修阶段，虽然工序相对简单，但细节处理上的疏忽，特别是电气安装、管道施工等依旧带来较大的安全隐患。施工竣工时，清理工作、临时设施拆除也容易发生事故，施工中的临时安全设施如护栏、脚手架等在使用过程中因管理不到位或结构不稳定也会增加安全隐患<sup>[1]</sup>。

## 3 土建施工现场安全风险识别方法

### 3.1 传统安全风险识别方法

传统的安全风险识别方法主要依赖于人工检查、经验判断和现场观察。这种方法通常由安全员或项目经理根据过往经验和现场实际情况，进行全面的安全风险评估。风险识别往往通过现场巡查、定期检查和监控设备状态来实现。传统方法的一大特点是依赖人力资源，检查的全面性和及时性受到人员素质和工作负荷的影响，容易产生遗漏。同时，这种方式较为依赖管理者的经验，面对复杂多变的施工环境，无法提供精确、量化的数据支持，识别过程的主观性较强。尽管传统方法在某些情况下仍然有效，但其局限性已经逐渐显现，无法满足现代施工安全管理的需求。

### 3.2 风险评估模型与工具的选择

风险评估模型是进行安全风险识别的核心工具之一。常见的评估模型包括故障树分析(FTA)、事件树分析(ETA)和风险矩阵等。这些模型能够帮助识别风险源、评估风险的可能性与后果，并为制定防控措施提供理论依据。在选择风险评估工具时，项目管理人员需要根据施工项目的具体情况，考虑工具的适用性和可操作性。例如，风险矩阵是通过评估风险的发生概率和影响程度来量化风险，适用于大部分施工现场的风险评估。故障树分析则适合于分析复杂系统中的安全问题，能够通过分解分析揭示安全隐患的根源。对于不同的施工项目，应根据项目的规模、复杂性以及技术要求，选择合适的风险评估模型和工具<sup>[2]</sup>。

## 4 土建施工现场安全风险防控机制的构建

### 4.1 预防性安全管理措施

预防性安全管理措施是保障施工现场安全的核心。首先，施工前应进行全面的风险评估，识别潜在的安全风险，并制定相应的安全管理计划和预防措施。施工单位应建立完善的安全培训体系，对全体员工进行安全意识教育和操作技能培训，确保每个员工都能熟练掌握安全操作规程。在施工过程中，现场管理人员应定期检查施工设备和材料的安全性，确保符合相关安全标准，预防性管理还包括施工环境的

整洁、通道畅通等措施，以减少因环境因素引发的安全事故。

## 4.2 应急响应机制与应急预案

应急响应机制和应急预案是施工现场风险防控的另一重要环节。施工单位应根据不同类型的安全事故，制定具体的应急预案。应急预案应包括事故发生后的紧急处理流程、应急资源调配、人员撤离和事故报告等内容。此外，应急预案的有效性需要通过定期的应急演练来检验，确保在发生事故时能够迅速有效地响应，减少人员伤亡和财产损失。施工现场还应配备必要的应急设施和设备，如灭火器、急救包、应急照明等，确保在紧急情况下能够迅速投入使用。通过完善的应急响应机制，能够提高事故发生时的处理效率，降低安全风险的影响。

### 4.3 施工安全管理制度的完善

施工安全管理制度的完善是保障施工现场安全的制度性保障。首先，应根据国家法律法规和行业标准，制定符合项目实际的安全管理制度，明确安全管理责任和权利，形成自上而下的安全管理体系<sup>[3]</sup>。安全管理制度应包括施工现场的安全检查制度、安全奖惩制度、事故报告制度等，并将这些制度落实到具体工作中，确保每个环节都有明确的安全要求和执行标准。此外，施工单位应定期进行安全管理制度的评审和修订，及时发现和解决存在的问题，确保安全管理体系的有效性和持续性。通过完善安全管理制度，能够在制度上保障施工现场的安全，形成长期稳定的安全管理模式，图 1 为土建施工现场安全风险分级管控安全策划体系。

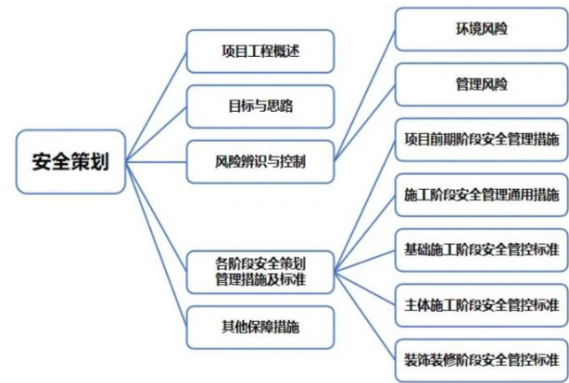


图 1 土建施工现场安全风险分级管控安全策划体系

## 5 土建施工现场安全防控机制的执行与监督

### 5.1 施工现场安全防控体系的实施

施工现场的安全防控体系实施是确保安全管理有效性的关键环节。该体系的实施需要从组织结构、责任分配、工作流程等方面入手，确保各项安全措施落实到位。在施工现场，安全管理人员必须根据实际情况和项目需求，制定具体的安全操作规程，并确保每一名施工人员都能遵守这些规程。同时，施工单位应通过定期检查和隐患排查，及时发现潜在的安全风险，并采取措​​施加以消除或减轻。实施过程中，

还应对施工现场的安全设施进行全面评估,确保所有防护设施的完整性与有效性。通过严格的监督和管理,安全防控体系得以持续有效运作,从而减少施工过程中的安全事故。

## 5.2 安全培训与安全文化的建设

安全培训和安全文化建设是提高施工现场整体安全水平的重要组成部分。安全培训不仅要针对新入场工人的基本安全知识进行普及,还应通过定期的在职培训,提升工人們的应急处置能力和对安全隐患的识别能力。此外,施工单位应加强安全文化的建设,将安全生产理念贯穿于施工项目的各个阶段,从而在全员中树立“安全第一”的思想。通过组织安全文化活动、设立安全标识、制作安全宣传材料等方式,营造一个重视安全的工作氛围,使安全意识成为每位员工日常工作的一部分。安全文化的建设能够有效提升施工人员的安全责任感,从而减少事故的发生。

## 5.3 安全监督与检查机制的建立

安全监督与检查机制是土建施工现场安全管理的重要保障。为了确保施工现场的安全措施落到实处,必须建立起科学的监督与检查制度。施工单位应设立专门的安全监督机构,负责对施工过程中各类安全措施的执行情况进行实时监控。定期和不定期的安全检查应覆盖到施工的各个环节,确保每项操作都符合安全标准。同时,施工过程中要建立事故报告机制,一旦发生安全事故或发现隐患,应立即报告并采取有效措施进行处理<sup>[4]</sup>。通过严格的监督和检查,可以有效识别安全隐患,避免潜在的安全风险转化为事故。

# 6 土建施工现场安全风险防控机制的优化路径

## 6.1 技术创新对安全风险防控的支持

技术创新为施工现场的安全风险防控提供了强大的支持。随着科技的不断发展,先进技术如物联网、大数据、人工智能等被广泛应用于施工安全管理中。通过实时数据采集与分析,物联网技术能够帮助安全管理人员在第一时间内了解施工现场的各项安全指标,及时发现安全隐患。人工智能技术则能够通过学习和预测历史数据,进行安全风险的自动化识别与预警,提升安全风险管理的准确性和效率。技术创新不仅使得风险识别更加智能化,也促进了安全防控机制的自动化和实时化,从而在最大程度上保障施工现场的安全。

## 6.2 信息化技术在防控机制中的应用

信息化技术在安全防控机制中的应用具有重要意义。随着信息技术的不断进步,信息化技术在土建施工现场的安全管理中逐渐发挥着越来越重要的作用。通过建立信息化管理平台,施工单位可以对施工现场进行全面的实时监控与数

据记录,确保每一项安全措施都能得到及时落实。信息化系统不仅能够自动化管理施工现场的安全数据,还能实时分析和处理大量的安全信息,从而为安全决策提供科学依据。此外,信息化技术还能够实现跨部门的信息共享与协作,提高整体管理效率,确保防控机制在施工过程中得到充分应用<sup>[5]</sup>。

## 6.3 多方协作与合作机制的强化

在土建施工项目中,安全风险防控需要多方协作与合作机制的强化。施工单位、监理单位、分包商、设备供应商等各方应密切合作,共同为施工安全负责。通过建立跨部门协作机制,确保各方在施工过程中共享安全信息,协同解决安全问题。同时,政府、行业协会以及社会公众的参与也不可忽视,政府应加大对施工安全的监督力度,并出台相关政策法规促进安全管理的规范化。通过多方协作,可以有效提升安全防控机制的执行力与覆盖面,从而提高整体施工安全水平。

# 7 结语

土建施工现场的安全风险防控是确保项目顺利完成和保障人员安全的重要保障。通过对施工现场安全风险识别与防控机制的研究,本文明确了施工过程中潜在的安全隐患,探讨了多种有效的风险识别方法和防控措施。技术创新、信息化技术的应用以及多方协作的强化,都为提升施工现场的安全管理水平提供了有力支持。随着建筑行业的不断发展,施工现场的安全管理也面临着新的挑战,持续优化防控机制、提高技术应用水平是未来安全管理的关键。总之,只有建立完善的安全防控体系,结合现代技术手段和多方合作,才能有效降低施工现场的安全风险,保障施工人员的生命安全,确保土建工程的顺利进行。

## 参考文献

- [1] 辛佩康,王鹏,许璟琳,陈芊茹,刘寅.基于视频监控的施工现场智慧化安全管理技术研究与应用[J].土木工程信息科技,2026,18(01):68-73.
- [2] 程利娜.建筑施工现场安全隐患识别与防控机制研究[J].城市建设理论研究(电子版),2026,(04):71-73.
- [3] 钱士兴.工程监理视角下建筑工程施工安全风险管控研究[A].2026中国城建经济研讨会论文集(上册)[C].河南省豫商经济文化交流协会:2026:68-70.
- [4] 张新.土建与装修工程施工中安全管理与风险防范策略[A].2025中国建筑经济研讨会科技与管理分论坛论文集[C].河南省豫商经济文化交流协会:2025:168-170.
- [5] 郝长洪.建筑工程土建施工中安全管理重点探究[J].城市建设理论研究(电子版),2020,(18):35-36.