

# Research on the construction of safety management system and dynamic supervision mechanism of construction site

Weibin Wang

Convenience Service Center of Shiwan Town, Hepu County, Beihai, Guangxi, 536100, China

## Abstract

In today's society, the vigorous development of the construction industry has injected a strong impetus into the economic growth. However, the complexity and particularity of the construction process of construction projects have not only brought a great threat to the life safety of the construction personnel, but also caused serious economic losses and social impact. In recent years, construction safety accidents occupy a considerable proportion in all kinds of safety accidents, which have attracted wide attention from all walks of life. This paper focuses on construction site safety management, in-depth analysis of hepou county related industry projects in the process of construction safety management problems, by building a comprehensive safety management system and dynamic supervision mechanism, to improve the safety and standardization of construction engineering and construction, reduce the occurrence of safety accidents, promote the sustainable development of the construction industry. Taking many industrial projects in Hepu County as examples, the operation mode of various elements of the safety management system and the dynamic supervision mechanism is elaborated in detail, providing theoretical support and practical guidance for the safety management of construction sites.

## Keywords

construction engineering; construction site; safety management system; and dynamic supervision mechanism

# 建筑工程施工现场安全管理体系的构建与动态监管机制的研究

王伟斌

合浦县石湾镇便民服务中心, 中国 · 广西 北海 536100

## 摘 要

在当今社会, 建筑行业的蓬勃发展为经济增长注入了强大动力, 然而, 建筑工程施工过程的复杂性与特殊性, 不仅给施工人员的生命安全带来巨大威胁, 还造成了严重的经济损失和社会影响。近年来建筑施工安全事故在各类安全事故中占据相当比例, 引起了社会各界的广泛关注。本论文聚焦建筑工程施工现场安全管理, 深入剖析合浦县相关产业项目在建设过程中所面临的安全生产问题, 通过构建全面的安全管理体系与动态监管机制, 旨在提升建筑工程施工的安全性与规范性, 减少安全事故的发生, 推动建筑行业的可持续发展。以合浦县多个产业项目为实例, 详细阐述安全管理体系各要素及动态监管机制的运行方式, 为建筑工程施工现场安全管理提供理论支持与实践指导。

## 关键词

建筑工程; 施工现场; 安全管理体系; 动态监管机制

## 1 引言

### 1.1 研究背景

合浦县在推进乡村振兴战略的进程中, 实施了一系列产业项目, 如花卉种植大棚建设、生猪养殖项目等。这些项目在促进当地经济发展、增加农民收入方面发挥着重要作用。但在项目建设过程中, 施工现场的安全管理问题也逐渐凸显, 传统的安全管理模式难以满足现代建筑工程施工的需

求, 构建科学、完善的安全管理体系与动态监管机制迫在眉睫。

### 1.2 研究目的与意义

旨在深入探讨建筑工程施工现场安全管理体系的构建方法和动态监管机制的运行模式, 结合合浦县实际产业项目案例, 分析其中存在的问题并提出针对性的解决方案。通过构建全面的安全管理体系, 明确各参与方的安全职责, 规范施工流程, 加强安全教育培训, 提高施工人员的安全意识和技能, 从而降低安全事故的发生率。同时, 建立动态监管机制, 实时掌握施工现场的安全状况, 及时发现并处理安全隐患, 确保施工过程的安全可控。

【作者简介】王伟斌（1975-），中国广西北海人，工程师，从事项目管理研究。

本研究成果对于保障建筑工程施工人员的生命安全、提高建筑工程质量、促进建筑行业的可持续发展具有重要的理论和实践意义。为建筑企业、政府监管部门等提供决策依据和实践指导,有助于推动建筑工程施工现场安全管理水平的提升,实现建筑行业的安全、稳定发展。

## 2 建筑工程施工现场安全管理现状分析

### 2.1 合浦县产业项目施工现场安全管理问题

#### 2.1.1 花卉种植大棚建设项目

在合浦县石康镇花卉种植大棚建设项目中,施工场地布局不够合理,材料堆放杂乱,消防通道狭窄甚至被占用,给火灾等紧急情况的应对带来极大困难。部分施工人员安全意识淡薄,存在不佩戴安全帽、违规操作施工设备等行为。同时,安全管理制度执行不严格,安全检查往往流于形式,未能及时发现和整改存在的安全隐患。

#### 2.1.2 生猪养殖项目

常乐镇生猪养殖项目施工现场存在施工用电不规范的问题,电线私拉乱接现象较为普遍,部分电线老化、破损,容易引发触电事故。在施工设备管理方面,一些机械设备缺乏定期维护和保养,存在安全隐患,如防护装置缺失、制动系统失灵等。此外,由于生猪养殖项目涉及动物防疫等特殊要求,在施工过程中对防疫措施的执行力度不足,可能导致疫病传播风险增加。

### 2.2 国内建筑工程施工现场安全管理普遍问题

从国内建筑工程施工现场安全管理的整体情况来看,安全管理体系不完善是一个突出问题。许多建筑企业的安全管理制度不健全,缺乏明确的安全目标和责任体系,导致安全管理工作无法有效落实。安全教育培训不到位,施工人员的安全意识和技能水平参差不齐,部分施工人员未经严格培训就上岗作业。

安全投入不足也是影响施工现场安全管理的重要因素。一些建筑企业为了追求经济效益,压缩安全经费,导致施工现场安全防护设施简陋、陈旧,无法满足安全生产的需要。此外,施工现场的安全监管存在漏洞,监管人员专业素质不高,监管手段落后,难以对施工过程进行全面、有效的监管。

## 3 建筑工程施工现场安全管理体系的构建

### 3.1 安全管理体系的目标与原则

建筑工程施工现场安全管理体系的目标是实现施工过程中的零事故,保障施工人员的生命安全和身体健康,确保工程建设的顺利进行。在构建安全管理体系时,应遵循以下原则:

“安全第一、预防为主、综合治理”原则,将安全管理放在首位,通过预防措施消除安全隐患,采用综合手段解决安全问题。全员参与原则,强调建筑工程各参与方,包括建设单位、施工单位、监理单位等,以及所有施工人员都要积极参与到安全管理工作中,形成全员共管的良好氛围。动

态管理原则,根据施工过程的不同阶段和实际情况,及时调整安全管理策略和措施,确保安全管理工作的有效性。持续改进原则,不断总结安全管理经验教训,发现问题及时整改,推动安全管理体系的持续完善。

### 3.2 安全管理体系的构成要素

#### 3.2.1 安全管理制度

建立健全安全管理制度是构建安全管理体系的基础。安全管理制度应包括安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度、安全技术交底制度、安全事故应急预案等。安全生产责任制明确各参与方和施工人员的安全职责,确保安全工作落实到人;安全教育培训制度规定培训的内容、方式和频率,提高施工人员的安全意识和技能;安全检查制度确定检查的标准、方法和周期,及时发现和整改安全隐患;安全技术交底制度要求在施工前对施工人员进行详细的技术交底,确保施工操作符合安全规范;安全事故应急预案针对可能发生的安全事故制定应急措施,提高应对突发事件的能力。

#### 3.2.2 安全管理组织架构

构建合理的安全管理组织架构是保障安全管理工作顺利开展的关键。建筑工程项目应成立专门的安全管理机构,配备专业的安全管理人员。安全管理机构负责制定和执行安全管理制度,组织安全检查和隐患整改,协调各参与方的安全管理工作。同时,应明确各部门和岗位在安全管理中的职责,形成分工明确、协作紧密的安全管理网络。

#### 3.2.3 安全教育培训

安全教育培训是提高施工人员安全意识和技能的重要手段。安全教育培训应包括入职培训、日常培训和专项培训。入职培训针对新入职的施工人员,介绍施工现场的安全规章制度、操作规程和应急处理方法;日常培训定期开展,强化施工人员的安全意识,更新安全知识;专项培训针对特定的施工工艺、设备或安全问题进行培训,提高施工人员的专业技能和应对能力。培训方式可以采用课堂讲授、现场演示、案例分析等多种形式,确保培训效果。

#### 3.2.4 安全技术措施

安全技术措施是保障施工安全的重要保障。在建筑工程施工过程中,应根据工程特点和施工工艺,制定相应的安全技术措施。如在高处作业时,应设置可靠的防护设施,如脚手架、安全网等;在电气作业时,应采取接地、接零保护等措施,防止触电事故;在机械设备使用时,应确保设备的安全防护装置齐全有效,并定期进行维护和保养。同时,应加强对施工过程的安全技术交底,确保施工人员了解并掌握安全技术要求。

## 4 建筑工程施工现场动态监管机制的建立

动态监管是指对建筑工程施工现场的安全状况进行实时、持续的监测和管理,及时发现并处理安全隐患,确保施

工过程的安全可控。与传统的静态监管方式相比,动态监管具有实时性、全面性和主动性的特点。实时性体现在能够及时获取施工现场的安全信息,迅速做出反应;全面性要求对施工现场的各个环节、各个方面进行监管;主动性则强调主动发现问题,采取措施预防安全事故的发生。

#### 4.1 安全监测系统的建立

安全监测系统是动态监管机制的基础,借助现代信息技术实现对施工现场的全方位、实时监测。

##### 4.1.1 传感器技术应用

在施工现场广泛部署各类传感器。例如,采用高精度的温度传感器,实时监测施工现场易燃易爆材料存放区域、电气设备集中区域的环境温度,其测量精度可达 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ,确保及时发现因温度异常升高可能引发的火灾隐患;烟雾传感器则安装在各个施工区域和临时办公、生活区域,当烟雾浓度达到设定阈值(如每立方米 $0.1\text{mg}$ )时,立即发出警报信号;压力传感器用于监测起重机、施工电梯等大型机械设备的关键受力部件,精确测量其压力变化,一旦压力超出设备额定承载范围的预警值(如达到额定压力的80%),系统即刻反馈异常信息。

##### 4.1.2 物联网传输架构

通过物联网技术构建稳定的数据传输网络。采用LoRa、NB-IoT等低功耗广域网技术,确保传感器采集的数据能够可靠地传输到监控中心。这些技术具有覆盖范围广、穿透能力强的特点,即使在复杂的施工现场环境中,也能保障数据传输的稳定性。同时,利用边缘计算技术在靠近数据源的网络边缘节点进行数据预处理,减少不必要的数据传输,提高数据处理效率,降低网络带宽压力。

##### 4.1.3 大数据分析模型

运用大数据分析技术对海量监测数据进行深度挖掘。建立基于机器学习的异常检测模型,如支持向量机(SVM)、孤立森林算法等。通过对正常施工状态下的各类数据进行学习训练,构建正常行为模式的模型。当监测数据偏离正常模式时,模型能够及时识别并标记潜在的安全隐患。例如,通过分析设备运行的振动数据、电流数据等,预测设备是否存在故障隐患,提前发出维护预警。

#### 4.2 安全隐患排查与处理流程

健全的安全隐患排查与处理流程是及时消除安全隐患、保障施工安全的关键环节。

##### 4.2.1 多元化检查方式

日常巡查:由施工现场的专职安全巡查员负责,按照既定的巡查路线和检查内容,每天定时对施工现场进行巡查。巡查内容包括施工人员的安全防护用品佩戴情况、临时用电设施的安全状况、施工现场的物料堆放是否合规等,每次巡查都需详细记录发现的问题和整改建议。

专项检查:针对特定的施工环节或设备设施,如深基坑施工、高处作业、塔式起重机等,组织专业技术人员进行专项检查。专项检查应制定详细的检查清单和技术标准,例

如在深基坑专项检查中,需对基坑的边坡稳定性、支护结构的变形情况、排水系统的有效性等进行精确测量和评估。

定期检查:以周或月为周期,由建设单位、施工单位和监理单位共同组成联合检查小组,对施工现场进行全面检查。检查内容涵盖安全管理制度的执行情况、安全技术措施的落实效果、施工现场的整体安全环境等方面,检查结束后形成详细的检查报告,明确指出存在的问题和整改要求。

##### 4.2.2 隐患整改闭环管理

对于检查发现的安全隐患,严格按照“定人员、定时限、定措施”的原则进行整改。明确整改责任人,根据隐患的严重程度和整改难度,设定合理的整改期限,一般小型隐患要求在24小时内完成整改,重大隐患则需制定详细的整改方案,在7个工作日内完成整改。整改措施应具有针对性和可操作性,例如对于高处作业安全防护不到位的问题,采取立即停止作业、增设安全防护设施、对作业人员进行再培训等措施。整改完成后,由原检查人员进行复查,确保安全隐患得到彻底消除,形成整改闭环管理。

#### 4.3 应急管理 with 响应机制

完善的应急管理与响应机制是降低安全事故损失的最后一道防线。

##### 4.3.1 应急预案编制

针对建筑工程施工中可能发生的坍塌、火灾、触电、高处坠落等不同类型的安全事故,分别制定详细的应急预案。应急预案明确应急组织机构的组成和职责,包括应急指挥中心、抢险救援组、医疗救护组、后勤保障组等;规定应急响应程序,从事故报告、应急启动、现场救援到后期处置等各个环节的具体流程和操作要求;制定详细的应急救援措施,如针对火灾事故,明确灭火器材的使用方法、疏散通道的设置、人员的疏散顺序等。

##### 4.3.2 应急演练实施

定期组织应急演练,演练频率不少于每季度一次。演练内容应涵盖各种可能发生的事故场景,通过实战演练提高施工人员的应急处置能力。演练过程中,模拟真实事故发生的情况,检验应急预案的可行性和有效性。演练结束后,对应急演练进行全面总结和评估,分析演练中存在的问题,针对问题对应急预案进行修订和完善,不断提高应急响应水平。

##### 4.3.3 事故应急响应

在事故发生时,现场人员应立即向应急指挥中心报告事故情况。应急指挥中心接到报告后,迅速启动应急预案,按照预定的应急响应程序组织救援力量进行救援。抢险救援组应迅速赶赴事故现场,采取有效的救援措施,如对坍塌事故进行抢险救援时,使用专业的救援设备(如起重机、生命探测仪等)进行救援,确保被困人员的生命安全;医疗救护组及时对受伤人员进行现场急救和转运治疗;后勤保障组负责提供救援所需的物资和设备,确保救援工作的顺利进行。同时,及时向上级主管部门报告事故情况,配合相关部门进行事故调查和处理。

## 5 基于合浦县产业项目的安全管理体系与动态监管机制应用案例分析

### 5.1 花卉种植大棚建设项目应用案例

在合浦县石康镇花卉种植大棚建设项目中,引入构建的安全管理体系与动态监管机制。建立了完善的安全管理制度,明确了建设单位、施工单位和监理单位的安全职责,制定了详细的安全生产责任制和安全检查制度。成立了专门的安全管理机构,配备了专业的安全管理人员,负责施工现场的安全管理工作。加强了安全教育培训,对施工人员进行入职培训和日常培训,提高了施工人员的安全意识和技能。在安全技术措施方面,针对花卉种植大棚建设的特点,制定了高处作业、电气作业等安全技术措施,确保施工安全。

建立了动态监管机制,安装了安全监测系统,实时监测施工现场的温度、湿度、电气设备运行状态等信息。通过安全隐患排查与处理流程,定期对施工现场进行检查,及时发现并整改安全隐患。在应急管理方面,制定了应急预案,并组织了应急演练,提高了应对突发事件的能力。

### 5.2 生猪养殖项目应用案例

在常乐镇生猪养殖项目中,同样应用了上述安全管理体系与动态监管机制。完善了安全管理制度,特别强调了动物防疫相关的安全规定,明确了各方在防疫工作中的职责。加强了对施工人员的安全教育培训,增加了动物防疫知识的培训内容。

在安全技术措施方面,针对生猪养殖项目的特点,对施工用电、机械设备等进行了严格管理,确保施工安全。同时,加强了对养殖区域的卫生管理,防止疫病传播。

建立的动态监管机制对施工现场的用电安全、设备运行状况和防疫措施执行情况进行实时监测。通过安全隐患排查与处理流程,及时发现并整改了施工用电不规范、设备防护装置缺失等安全隐患。制定了针对疫病爆发等突发事件的应急预案,并进行了演练,提高了应对能力。

通过实施安全管理体系与动态监管机制,该项目在施工过程中有效保障了施工人员的安全和健康,同时降低了疫病传播的风险,为项目的顺利建设和后续运营奠定了坚实基础。

## 6 结论与展望

### 6.1 研究结论

本研究通过对建筑工程施工现场安全管理体系的构建

与动态监管机制的研究,结合合浦县花卉种植大棚建设项目和生猪养殖项目的实际案例分析,得出以下结论:

构建完善的安全管理体系是保障建筑工程施工现场安全的基础,包括明确的安全管理目标和原则、健全的安全管理制度、合理的安全管理组织架构、有效的安全教育培训和科学的安全技术措施等要素。建立动态监管机制能够实时掌握施工现场的安全状况,及时发现并处理安全隐患,提高安全管理的效率和效果,包括安全监测系统的建立、安全隐患排查与处理流程的完善和应急管理与响应机制的健全等方面。

通过在合浦县产业项目中的应用实践证明,安全管理体系与动态监管机制的实施能够显著提升施工现场的安全管理水平,减少安全事故的发生,保障工程建设的顺利进行。

### 6.2 研究展望

尽管本研究在建筑工程施工现场安全管理体系和动态监管机制方面取得了一定成果,但仍存在一些需要进一步研究和改进的地方。随着科技的不断发展,如人工智能、区块链等新技术在建筑行业的应用前景广阔,未来研究可以探索如何将这此新技术更好地融入安全管理体系和动态监管机制中,提高安全管理的智能化水平。不同类型的建筑工程具有不同的特点和安全管理需求,未来应针对不同类型的建筑工程,进一步细化和完善安全管理体系和动态监管机制,提高其针对性和适用性。

## 7 结语

通过完善安全管理制度、优化安全组织架构、实施安全风险评估等措施,构建起全面、系统的安全管理体系,为施工安全提供了制度保障和组织支持。运用信息化监管手段、实时监测技术,建立动态评价与调整机制,实现了对施工现场的实时、有效的监管和动态管理,能够及时发现和消除安全隐患,降低安全事故发生的风险。

### 参考文献

- [1] 建筑施工中高支模工程施工技术应用与安全管理. 齐胜利. 居业,2023(08)
- [2] 建筑工程施工工艺与安全监管措施研究. 唐利军. 中国建筑装饰装修,2023(23)
- [3] 基于信息技术的安全监测与安全评估实践探究. 巫庆明. 福建建筑,2024(08)
- [4] 建筑工程施工和安全管理过程的重点与难点分析. 王伟. 中国建筑装饰装修,2022(20)