

建筑工程施工现场人员安全精细化管理路径探究

王向利

天津红泰扬新能源有限公司, 天津 300000

[摘要]建筑工程施工现场存在作业环境复杂、人员流动性大、高危工序集中的特点, 人员安全一直是个重大的问题。传统的粗放式管理模式已经不能满足现代工程建设安全的要求, 必须依靠精细化管理的理念来实现管理的转型。文中在阐述精细化管理的基本理念和实施原则之后, 对目前施工现场人员安全管理工作在责任落实、教育培训、动态管理等各方面存在的问题进行了系统的分析, 并提出了健全责任体系、强化教育培训、加强动态管理、推进数字化赋能等改进措施。经过研究得知, 创建以精细化方向、以数字化作为支撑的人员安全管理体系, 是改善施工现场本质安全水平的一种有效途径。

[关键词]建筑工程; 施工现场; 人员安全; 精细化管理; 数字化赋能

DOI: 10.33142/ec.v9i8.20228

中图分类号: TU721.2

文献标识码: A

Exploration on the Path for Fine Safety Management of Construction Site Personnel in Construction Projects

WANG Xiangli

Tianjin Hongtaiyang New Energy Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: The construction site of building engineering has the characteristics of complex working environment, high personnel mobility, and concentrated high-risk processes, and personnel safety has always been a major issue. The traditional extensive management mode can no longer meet the requirements of modern engineering construction safety, and must rely on the concept of refined management to achieve management transformation. After elaborating on the basic concepts and implementation principles of refined management in the article, a systematic analysis was conducted on the problems existing in the current safety management of construction site personnel in terms of responsibility implementation, education and training, and dynamic management. Improvement measures such as improving the responsibility system, strengthening education and training, enhancing dynamic management, and promoting digital empowerment were proposed. After research, it has been found that establishing a personnel safety management system that is oriented towards refinement and supported by digitization is an effective way to improve the intrinsic safety level of construction sites.

Keywords: architectural engineering; construction site; personnel safety; refined management; digital empowerment

引言

建筑施工行业属于国民经济的支柱产业, 露天高空作业频繁, 人员流动性大, 高危工序集中, 是安全生产风险较高的行业之一。建筑工程施工现场一直存在着安全事故频发的现象, 传统的安全管理模式已经不能适应现代工程建设的要求了。近些年来, 由于建筑工程规模不断变大, 施工技术越来越繁杂, 施工现场的安全管理压力越来越大。目前由于建筑施工现场环境复杂多样、人员流动性大、风险隐患点多等特点, 安全事故时有发生, 传统的管理模式存在着监管滞后、隐患排查效率低等问题。在这样的背景下, 精细化管理理念给破解施工现场人员安全管理困境赋

予了新思路, 有利于达成由粗放式管理转向精准化管控的目的。本文主要研究建筑工程施工现场人员安全精细化管理的实施途径。

1 精细化管理的基本理念与实施原则

精细化管理是现代企业管理思想的集中体现, 它的核心就是“精、准、细、严”, 即精益求精、精准无误、细致入微、严格要求。工程项目精细化管理是一种管理理念, 也是一种管理文化, 以精、准、细、严为基本原则, 以将复杂的事情简单化、简单的事情流程化、流程化的事情定量化、定量的事情信息化为基本方法。将此理念应用到建筑工程施工现场人员安全管理当中, 就要求对安全管理目

标实施科学分解,对管理流程展开细致规划,对管理责任达成精准落实。

建筑工程领域精细化管理模式的推行要遵照标准化、数据驱动、过程控制、责任到人、持续改进这五个准则。标准化要建立统一明确的安全管理标准和操作规程,数据驱动要依靠信息化手段采集分析安全管理数据,过程管控要对施工人员从进场到退场实行全过程闭环管理,责任到人要将安全责任逐级分解落实到每一个岗位,持续改进要通过定期评估和优化来推动管理水平螺旋式上升。这些原则一起形成施工现场人员安全精细化管理的理论基础和操作准则。

2 建筑工程施工现场人员安全管理现状及存在问题

2.1 施工现场人员安全管理现状分析

目前,我国建筑工程施工现场人员安全管理已经初步形成以安全生产责任制为中心、以安全教育培训为基础、以现场监督检查为保证的管理体系。随着建筑行业的标准化、规范化不断发展,国内的施工企业也逐步形成了以安全生产管理制度、责任体系和监管流程等为内容的安全生产管理体系。从制度上来说,《安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》等法律法规给予基本的制度框架,从组织上来说,大多数施工项目设有专职安全管理人员,从技术上来说,部分项目已经开始采用视频监控、实名制管理等信息化手段来辅助安全管理。但是现阶段的安全管理工作还存在着很多的问题和不足,在责任落实、风险提前防控、作业人员行为规范等各方面仍然存在着许多的不足。施工现场人员安全管理在制度执行、责任落实、教育培训、动态管控等各方面还存在着许多不足。安全生产管理实践当中,制度空转、责任虚置、执行走样的末梢梗阻问题比较严重。就总体而言,施工现场人员安全管理工作还处在由粗放型向精细化转变的过程之中,管理效能的提高受到诸多限制。

2.2 安全责任落实机制不完善

安全责任落实不到位,成了影响施工现场人员安全管理效能的主要问题。在建筑行业竞争日趋激烈的情况下,一些施工企业把经济效益、施工进度当作主要的考核标准,存在重生产、轻安全、重效益、轻投入的片面认识。部分企业管理层把安全生产投入当作额外的成本,只看重工期进度和项目利润,有意减少安全防护、安全培训、设备维保、隐患整改等专项经费的投入。就责任落实来说,企业全员安全生产责任制存在明显的层层衰减现象。从企业总

部、项目部、班组到一线作业人员,安全责任逐级弱化、压力逐级递减,普遍存在“上热中温下冷”现象^[1]。部分项目部执行力不足,对上级下达的安全管理工作反应迟缓、决策迟缓、行动迟缓,落实不到位。项目安全员的权责不对等现象比较普遍,普遍存在岗位待遇低、人员流动性大、话语权弱等问题。安全容错机制缺乏,安全员在履职过程中多做多错、少做少错的现象十分普遍,主动排查隐患、制止违章的积极性严重受到打击。

2.3 施工人员安全教育培训存在不足

安全教育培训属于提高施工人员安全意识及操作技能的基本工作,但是目前施工现场的安全教育培训存在着质量低、效果差的现象。目前建筑施工安全培训、教育体系缺少,造成工人安全意识淡薄的现象。建筑业对于劳务派遣以及农民工群体有着很强的依赖性,人员流动性大、从业周期短。由于人员频繁调动造成合规培训要反复开展,不能达到理论与实践的持续强化。就具体的培训教育而言,缺少系统的安全教育培训计划和教材,培训教师力量薄弱,培训设施简陋。安全培训多为形式主义,培训记录虽齐全,但是培训效果不佳,施工人员对于安全操作规程的掌握程度良莠不齐。项目部分包队伍三级培训教育记录“执行难”,危大工程安全技术交底存在“会上讲时无人听,现场执行轻落实”的形式主义。部分项目没有严格按照新进场人员三级安全教育、新转岗人员专项安全培训的要求执行。一线作业人员安全意识薄弱、操作不规范,是造成高处坠落、物体打击等事故发生较多的主要原因。

2.4 人员动态管理与行为管控能力薄弱

施工现场人员流动性大、作业面广、工序交叉复杂,对于人员的动态管理及行为管控要求很高。但是目前大多数项目在这方面的能力比较薄弱。人员的进出场管理、在岗状态监控、作业行为监督等各方面缺少有效的精细化管理手段。施工现场人员动态管理普遍存在着劳务用工管理不规范的现象。部分项目关键岗位人员没有按照规定到岗履职,管理人员配置不齐或者没有到岗履职的情况比较严重。就行为控制而言,作业人员行为规范还存在着许多不足和缺陷^[2]。习惯性违章、违规操作等屡次出现,隐患排查陷入发现问题、整改问题、再次发生的怪圈之中。双重预防机制虚化属于制度执行的重中之重,大多数项目的风险分级管控以及隐患排查治理活动停留在表层,缺少对风险的全方位认识和具体的管控措施,隐患排查也存在不到位的情况。由于人员动态管理及行为管控能力的欠缺,施工现场一直处在“人盯人”的粗放式管理之中,不能做到

精准化、前置化的安全控制。

3 建筑工程施工现场人员安全精细化管理优化对策

3.1 健全人员安全责任精细化管理体系

破解安全责任落实难的关键就是创建起一个详细的、可追溯的责任体系。首先应该严格执行企业安全生产主体责任,促使企业安全生产管理由被动接受监管变为主管管理、主动防控。《建筑施工企业、工程项目安全生产管理机构设置及安全生产管理人员配备办法》对安全生产管理机构的设置和人员配备做了进一步的规定,加强了安全生产责任的落实。项目经理是项目安全生产的第一责任人,责任链条要延伸到项目层面。其次应该实行安全责任的网格化精细化管理。实行网格化管理,把施工区域划分成责任网格,整合各方面力量开展精细化巡查,保证每一个区域、每一个环节的责任人都能落实到位,管控到位。还要建立业主、总包、分包三级联保机制,压实建设单位统筹、施工单位主体、监理单位巡查三方责任。建筑施工安全不能只停留在有人员在场。人员到位之后,岗位怎样履职、隐患怎样流转、整改怎样复核、记录怎样支撑追责和改进,才是制度落地的关键。建立起“横向到边、纵向到底”的责任网络,使安全责任由“虚化”变为“实化”。

3.2 强化施工人员安全教育培训管理

提高安全教育培训质量与实效,是提高施工人员安全素质的主要方法。首先应制订系统安全教育培训计划,用多媒体教学、现场演示、案例分析、模拟演练等方法结合的方式进行培训。应当创建起入职培训、岗前考核、日常教育三者相融合的全方位培训体系。依靠智慧工地平台创建人员实名登记和安全教育档案,严格遵守新进场人员三级安全教育、新转岗人员专项安全培训的规定。可将培训学时、考试成绩同现场门禁管控联动起来,未按规定完成培训或者考核不合格的人员,系统会自动拦截,从源头上切断了“带病上岗”的风险。其次应该创新培训方式,提高培训的沉浸感和实效性。VR 安全体验馆给施工人员模拟出高空坠落、机械伤害等场景,逼真的感受可以加强安全意识。经过系统的、精确的教育培训管理,切实提高施工人员的安全意识和操作水平,构筑起人员安全的第一道防线。

3.3 加强施工现场人员动态精细化管理

实行人员动态精细化管理,要依靠信息化手段,从各

个方面、多角度对施工人员实施精准管控。首先应该依靠智慧工地平台,把人员管理、安全质量监管等应用集成起来,从而达到现场人员动态管理的目的。利用实名制考勤设备了解工地作业人员的出勤情况和管理情况。使用带有人脸识别、实时定位等技术的智能安全帽来完成人员的数字化管理。在工地入口处设置 AI 摄像头对进出人员进行人脸识别自动身份核验,形成监测、预警、处置、反馈的闭环管理机制。其次平台加入了人员定位模块,使用基站和定位芯片相结合的方式实现场区人员的全面定位。采用指挥调度、安全告警、工时工效分析、热力图可视化、人员轨迹追溯等方式来提高劳务管理的效率。用 GIS 定位和人脸识别两种方式共同保证关键岗位人员的考勤数据真实有效。另外还要建立违章熔断、清退制度,对多次违章者实行转岗或者清退,并纳入不良行为记录^[3]。依靠技术手段和管理机制的共同作用,把人员由原来的“被动监管”变为现在的“主动感知”。

3.4 推进数字化技术赋能安全精细化管理

数字化技术是促使施工现场人员安全管理由粗放向精细转变的主要推动力。湖北住建以 AI 赋能、数智融合为方向,把隐患排查由“事后处置”转变为“事前预防”。创新打造“楚智建”数字监管平台,创建起覆盖全省工程建设项目全链条的智慧化监管体系。采用人工智能视频智能识别技术,可以对人员安全防护装备佩戴、危险区域闯入、高处作业违规等情况进行实时监控^[4]。基于深度学习训练的行为识别模型可以对 10 多种高危行为、不规范操作做出正确识别,在 1 秒钟内发出语音警报,预警准确率为 95%。智能监测系统可以实时监测起重机械的运行状态,对起重机械在运行过程中出现的超载、碰撞等危险情况进行拦截,共阻止了超载、碰撞等各种危险 1.2 万次,机械故障预测准确率达 92%以上。楚智建平台将安管特种人员、起重设备、质量安全监督等 8 大系统整合起来,消除人、机、料、法、环各方面的数据壁垒。截至 2025 年 7 月 7 日,全省 8848 个项目已经接入省级智慧工地平台,实现了人员考勤、环境监测等基础数据的实时共享,隐患发现和处置时间由原来的 28h 缩短到现在的 2.5h,人的不安全行为由原来的 20 起减少到现在的 2 起。各类数字化技术的应用场景和效果可以归类为表 1 所示。

表 1 为数字化技术在施工现场人员安全管理中的应用场景及效果，从系统性、时效性、数据化三方面阐述了数字管理的优势

技术类型	应用场景	关键成效
AI 视频智能识别	安全防护装备佩戴、危险区域闯入、高处作业违规监测	预警准确率达 95%
起重机械智能监测	设备运行状态动态管控、超载碰撞风险拦截	预警准确率达 92%
人员定位与实名制管理	人员考勤、在岗状态、行为轨迹实时追踪	关键岗位人员到岗率提升 25%
智慧工地数字平台	全要素数据采集、风险研判、智能预警	8848 个项目接入省级平台
AI 行为识别	10 余种高危行为实时识别与预警	1 秒内完成识别并推送预警

数字化技术的深入应用，正在使施工现场人员安全管理由原来的“人防”向现在的“智防”发生着翻天覆地的变化。今后还要继续推进各类数字化技术的融合使用和联动使用，用数据来指导决策、智能来推动管理，从而全方位提高施工现场人员安全管理水平。

4 结语

建筑工程施工现场人员安全管理存在着责任落实虚化、教育培训失效、动态管控薄弱、技术支撑不足等诸多问题。本文从精细化管理的角度出发，对目前施工现场人员安全管理工作现状及存在的问题进行系统的分析，并提出健全责任体系、加强教育培训、加强动态管理、推进数字化赋能等措施。研究发现，精细化管理理念同数字化技术深度融合之后，可以促使施工现场人员安全管理由粗放型转向精准型、由被动型转向主动型。未来要继续推进精细化管理理念的运用实践，不断改进制度体系、革新管理

方式、改善人员素质，用精细化、智能化的管理筑牢施工现场的安全屏障，给建筑行业高质量发展赋予强有力的安全支撑。

[参考文献]

- [1]姚鸿.建筑工程施工技术及现场施工精细化管理[J].陶瓷,2024(8):215-217.
 - [2]刘凯.建筑施工现场安全管理优化策略与实践探索[J].建筑安全,2025,40(12):36-39.
 - [3]刘宝华.建筑施工现场精细化管理模式构建与实践应用[J].散装水泥,2026(6):204-206.
 - [4]霍志国.建筑工程施工技术及现场施工精细化管理[J].智能建筑与智慧城市,2025(2):354-357.
- 作者简介：王向利（1987—），女，汉族，河南洛阳人，工程师，黄淮学院毕业，现就职于天津红泰扬新能源有限公司，从事工程管理工作。