

# 工业厂房施工现场管理的现代化技术应用

文 / 王 豪 成都亿纬锂能有限公司

**摘要:** 在工业厂房施工现场管理中,现代化技术的应用已成为提升施工效率、确保安全和优化资源配置的关键因素。本文深入探讨了信息化、自动化和智能化技术在施工现场管理中的创新应用,分析其对传统管理模式的变革。研究表明,建设信息模型(BIM)、云计算及物联网技术的整合,能够实现数据的实时监控与高效共享,提升施工现场的管理水平。智能施工设备和安全监控系统的应用,不仅提高了施工效率,还大幅降低了安全隐患。通过数据分析与决策支持系统的构建,施工管理的科学性和准确性得到了增强。本文强调,尽管现代化技术带来了显著的管理优势,但在技术应用过程中仍面临诸多挑战。未来,持续推进技术创新与应用规范化,将是提升工业厂房施工现场管理水平的重要方向。

**关键词:** 工业厂房; 施工现场管理; 现代化技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.04.022

## 引言

随着全球工业化进程的加快,工业厂房的建设面临着日益复杂的管理挑战。施工现场管理作为保障工程顺利进行的环节,其重要性愈发凸显。现代化技术的迅速发展为施工管理提供了新的解决方案,从信息化到智能化,各类技术的引入为传统管理模式带来了深刻的变革。当前,国内外对施工现场管理的研究逐渐增多,涵盖了信息化技术应用、自动化设备整合及安全管理创新等多个方面。然而,尽管技术发展迅猛,现场管理的整体水平仍有待提升,尤其在技术应用的规范性与系统性方面存在不足。本研究旨在探讨现代化技术在工业厂房施工现场管理中的应用,以期为提高管理效率和安全性提供理论支持和实践指导。论文将系统分析信息化、自动化与智能化技术在现场管理中的具体应用,探讨其对施工管理效能的影响,并总结当前技术应用中存在的挑战与对策。通过对现代技术的深入分析,旨在为行业的发展提供新的思路和建议。

### 一、现代化技术在施工现场管理中的重要性

#### (一) 施工现场管理的定义与现状

施工现场管理是指在施工过程中,对人力、物力、财力和信息进行合理规划、组织、协调和控制,以确保施工活动的顺利进行和工程质量的达成。其核心目标是实现资源的最优配置,确保项目在规定时间内、预算内完成,并达到预定的质量标准<sup>[1]</sup>。当前,施工现场管理面临诸多挑战,主要表现在项目复杂性增加、工期紧张、成本压力加大以及安全隐患等方面。这些因素导致了施工现场管理的有效性受到严重影响,传统的管理模式已难以满足现代工程建设的需求。现阶段,随着建筑行业的发展,施工现场管理正逐步向数字化和信息化方向发展。尽管一些企业开始尝试引入新技术以提高管理效率,但整体水平仍显不足,特别是在数据共享与沟通效率方面存在明显短板。因此,深入探讨施工现场管理的现状及其所面临的挑战,能够为后续技术应用提供依据,促使施工管理向更高效、更安全的方向发展。

#### (二) 现代化技术对施工管理的影响

现代化技术的引入,深刻地改变了施工现场管理的

方式与效果。首先,信息技术的迅速发展使得项目管理变得更加透明与高效,利用建设信息模型(BIM)等工具,管理者可以实时获取项目进展情况,并进行精准分析。通过数据可视化,施工现场的各类信息得以迅速传递,增强了各部门之间的协作,降低了信息传递的误差与延迟<sup>[2]</sup>。其次,自动化设备的普及,不仅提高了施工效率,还显著降低了人力成本。这些设备可以在极端环境下进行作业,减少了工人因天气或其他因素而产生的工作风险。智能监控系统的应用使得安全管理得到了质的提升,通过实时监测施工现场的各类数据,能够及时发现潜在风险并采取相应措施,减少事故发生的概率。总的来说,现代化技术在施工管理中的应用,不仅优化了资源配置,提高了工作效率,还在安全和质量管理方面提供了强有力的支持,促使施工现场管理朝着更加科学和高效的方向发展。

#### (三) 技术应用的必要性与趋势

在当前施工环境中,现代化技术的应用已不仅仅是提升管理效率的选择,更是应对复杂施工条件、降低风险、提高安全性与经济效益的必然趋势。首先,施工项目的规模与复杂性日益增加,传统的管理方式已无法适应快速变化的市场需求,必须依靠新技术的引入来提高管理的灵活性与响应速度。通过技术手段,施工管理者能够实时调整施工方案,合理调配资源,确保项目顺利推进<sup>[3]</sup>。其次,安全生产的压力加大,施工现场的安全隐患无处不在,依赖传统的安全管理模式往往难以做到全面监控,而现代化技术如无人机监控与传感器的应用,能够在更大范围内进行实时监控,确保安全管理的有效性。随着建筑行业的数字化转型,技术应用也逐渐成为行业标准,企业在竞争中需要不断提升技术水平,以保持市场竞争力。展望未来,随着人工智能、大数据分析等技术的不断发展,施工现场管理将进一步走向智能化,促进整体施工效率与安全性的提升,最终实现资源的优化配置与经济效益的最大化。

### 二、信息化技术的应用

#### (一) 建设信息模型(BIM)在现场管理中的应用

建设信息模型(BIM)是一种以数字化技术为基础

的建筑信息管理工具，其核心在于通过建立三维模型，整合建筑设计、施工及运营等各个阶段的信息，实现信息的共享与协调。BIM不仅是一个设计工具，更是一个施工管理平台，通过可视化的三维模型，项目团队能够在施工前对设计方案进行充分讨论，有效减少设计变更的发生<sup>[4]</sup>。尤其在大型工业厂房里面应用较为频繁，利用钢结构模型为框架，插入消防、空调、防排烟、电气桥架、给排水、设备、门窗吊项等相关系统，组成一个可视化的三位立体模型，可解决前期大部分干涉问题，也为现场施工组织顺序提供依据。在施工阶段，BIM的应用主要体现在施工进度管理方面。通过对模型的动态更新，项目管理者可以实时掌握施工进度与实际情况的差异，进而及时调整施工计划和资源配置，提高施工的准确性与效率。BIM还可以模拟施工过程，预测出现的冲突和问题，使得施工现场的管理更为科学。通过对各类数据的整合，施工团队可以基于BIM模型进行分析，优化施工流程，确保项目按时交付，提升整体项目的管理水平和经济效益。

### （二）云计算技术的集成应用

云计算技术的应用为施工现场管理提供了新的解决方案，其核心在于将数据存储和处理能力移至云端，方便用户随时随地进行访问与管理。云平台的搭建不仅提升了数据存储的安全性和可靠性，也为项目团队提供了一个高效的信息共享环境。在设计过程中，云平台可将最新设计变更第一时间反馈给所有人，实现查阅与修改同步，提高传递效率。在施工管理中，云平台使得各个部门和人员能够实时获取和更新数据，提高协作效率与决策的及时性<sup>[5]</sup>。通过集成云计算技术，施工现场的管理者可以对项目的各个环节进行全面监控，实现数据的集中管理与分析，进而对施工进度、成本和资源配置进行科学评估。云计算还允许对施工现场的实时数据进行监测与分析，这种数据共享机制使得施工人员能够快速响应现场变化，有效降低了因信息滞后导致的资源浪费。综合来看，云计算技术的集成应用不仅提升了施

工管理的效率，也为企业带来了更大的灵活性与竞争优势。

## 三、自动化与智能化技术的整合

### （一）施工机械的智能化管理

施工机械的智能化管理是现代化施工管理的重要组成部分，其主要目标在于通过技术手段提高施工效率和安全性。智能施工设备涵盖自动化起重机、无人驾驶施工车辆以及高精度施工机器人等。这些设备的应用，不仅可以减少对人力的依赖，还能在复杂环境中有效完成高风险作业，显著提升施工效率。通过配备传感器和实时监测系统，智能施工设备能够自主判断工作状态，自动调整工作模式，以适应不同的施工要求。这些智能设备还具备数据采集和分析能力，能够将施工过程中的各类数据进行实时传输与反馈，确保管理者及时掌握施工进度与潜在问题。智能化管理系统的实施，不仅优化了资源配置，还提升了施工的精确性与安全性，最终实现了工期的缩短和成本的降低。施工机械的智能化管理代表了未来施工行业的发展方向，为实现高效、安全的施工提供了技术保障。如表1所示，自动化起重机在减少人工干预的提高了施工效率30%，并节约了20%的成本，其安全性也提升了25%。无人驾驶施工车辆的应用更为显著，其能够自动运输材料，施工效率提升达40%，成本节约15%，并且安全性提升30%。高精度施工机器人在进行焊接和切割等操作时，不仅效率提高了35%，还为施工现场的成本节约贡献了10%，同时增强了20%的安全性。智能混凝土泵车的自动化混凝土输送功能则实现了25%的效率提升和12%的成本节约，安全性提升15%。最后，智能检测设备通过实时监测施工状态，使施工效率提升20%，虽然成本节约相对较少，仅为5%，但其安全性提升达到了40%。这些数据充分表明，智能化施工机械在提高施工效率、降低成本和增强安全性方面具有显著的优势，推动了施工现场管理向更高效、安全的方向发展，为现代化施工管理提供了有力支持。

表1 施工机械的智能化管理

设备类型	功能描述	施工效率提升 (%)	成本节约 (%)	安全性提升 (%)
自动化起重机	自动化搬运和吊装，减少人工干预	30	20	25
无人驾驶施工车辆	自动运输材料，减少人力需求	40	15	30
高精度施工机器人	进行精准的焊接、切割等操作	35	10	20

### （二）现场监测技术的进步

现场监测技术的进步，极大地推动了施工管理的智能化与精细化。无人机技术作为一种新兴的监测手段，能够在施工现场进行高空巡检，其搭载的高清摄像头和传感器可实时捕捉施工现场的各类数据，提供详尽的现场状况信息。通过无人机，管理者能够快速识别施工进度与设计方案的差异，及时采取纠正措施。无人机还可用于测绘与地形分析，为项目规划提供精准数据支

持。另一方面，传感器与物联网技术的结合，为施工现场的监测提供了更为全面的解决方案。通过将各类传感器嵌入施工设备和结构中，管理者可以实时获取设备状态、环境参数等数据，进行动态监控与分析。这种数据的实时传输与处理，确保了施工过程的可追溯性和透明性，进而提升了管理的科学性与高效性。现场监测技术的持续进步，正引领着施工管理向更加智能、实时的方向发展。

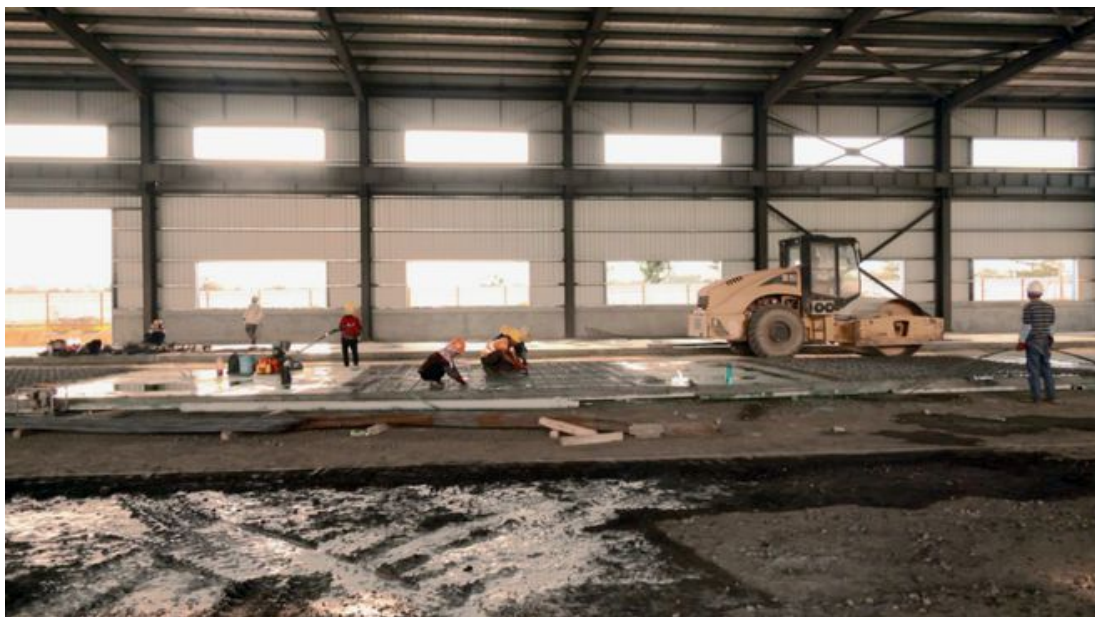


图1 工业厂房施工现场管理安全监控系统建设情况

## 四、安全管理技术的创新

### (一) 安全监控系统的构建

安全监控系统的构建是现代施工管理中不可或缺的一环，其主要目标在于保障施工现场的安全与稳定。随着技术的不断进步，视频监控与智能分析技术的结合，使得施工现场的安全管理得以全面提升。通过安装高清摄像头和红外探测器，管理者能够实现对施工现场的全天候监控，并利用智能分析软件，实时识别潜在的安全隐患。例如，系统能够自动检测到异常行为，如工人未佩戴安全帽或违规进入危险区域，及时发出警报，降低安全事故的发生率。安全隐患的实时预警机制也是安全管理的关键，通过对数据的深度分析，系统能够预测的安全风险，并提前采取相应的防范措施。这种数据驱动的安全管理方式，不仅提高了安全管理的效率，也为施工人员提供了更为安全的工作环境，在保障项目顺利进行的提升了整体施工的安全性。

### (二) VR/AR 技术在安全培训中的应用

虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术的引入，正在改变传统的安全培训模式。通过VR技术，培训者可以在模拟环境中体验真实的施工场景，增强对安全规程的理解与记忆。这种沉浸式的学习体验使得工人能够更直观地识别潜在的安全风险，并学习如何在紧急情况下采取正确的应对措施。AR技术的应用进一步提升了培训效果，通过在真实环境中叠加虚拟信息，工人可以在实际工作中看到安全操作的指引和提示。这种交互式的培训方式不仅提高了工人的参与度，还有效降低了培训成本。通过定期进行VR/AR技术的安全培训，施工企业能够提升员工的安全意识和应急处理能力，进而为施工现场的安全管理提供强有力的支持。这种新型的培训模式，不仅使得安全培训更为高效、直观，也为提升整体施工安全水平打下了坚实的

基础。

### 结论

本文通过对现代化技术在工业厂房施工现场管理中的应用进行系统研究，揭示了信息化、自动化及智能化技术对提升管理效率与安全性的显著影响。研究表明，采用建设信息模型（BIM）、云计算和物联网等技术，能够有效优化资源配置，增强数据共享和实时监控的能力，实现施工管理的科学化与智能化。智能施工设备的应用和安全监控系统的建设，不仅提高了施工效率，还有效降低了安全隐患。然而，现代化技术的应用仍面临诸多挑战，如人员技能不足、技术适应性差以及成本与效益的平衡等。未来，针对这些问题，行业应加强技术培训与标准化建设，推动技术的普及与应用规范化。总体而言，持续推进技术创新与应用的整合，将为提高工业厂房施工现场管理水平、实现安全高效的施工目标奠定坚实基础。

### 参考文献

- [1] 吴柱花. 工业厂房地基基础和桩基础土建施工技术研究[J]. 散装水泥, 2023, (06): 116-118.
- [2] 唐秉诏, 易璐, 王安, 廖彦翔. 某工业厂房BIM技术施工模拟与应用探究[J]. 中国住宅设施, 2022, (09): 46-48.
- [3] 刘金南. 工业厂房施工策划及技术质量管理[J]. 中国住宅设施, 2022, (09): 154-156.
- [4] 叶向曙. 现代工业厂房建筑施工管理分析[J]. 新型工业化, 2022, 12 (09): 144-147.
- [5] 顾珩, 董寰宇. 装配式医药厂房建筑消防永临结合系统[J]. 中国住宅设施, 2021, (12): 66-67.

作者简介：王豪（1996.8-），男，汉族，四川省南充市，本科，助理工程师，研究方向：工业厂房现场管理。