

厂房工程管理中施工技术与安全管理综合分析

郭杰

佛山市城市建设工程有限公司，广东 佛山 528000

DOI:10.61369/ADA.2024030001

摘要： 厂房工程是确保工业生产设施高效建设和安全运行的关键环节。施工技术的科学应用与安全管理的有效实施对保障工程质量、进度和施工安全至关重要。本文通过文献综述、案例分析及实地调研等方法，对厂房工程中的施工技术与安全管理进行综合分析。研究发现，施工技术的优化能够显著提升工程质量和进度控制水平，而安全管理的有效性则直接关系到人员安全和工程成本控制。二者协同管理不仅能够有效降低安全风险，还能通过精细化管理手段实现成本控制与质量提升的双重目标。结论指出，施工技术与安全管理的深度融合是提升厂房工程管理水平的核心，对推动建筑行业的高质量发展具有重要的理论和实践意义。

关键词： 厂房工程；施工技术；安全管理；建筑工程管理

Comprehensive Analysis of Construction Technology and Safety Management in Factory Building Engineering Management

Guo Jie

Foshan City Construction Engineering Co., Ltd. Foshan, Guangdong 528000

Abstract： Factory building engineering management is a crucial link in ensuring the efficient construction and safe operation of industrial production facilities. The scientific application of construction technology and the effective implementation of safety management are vital to ensuring the quality, progress, and safety of the project. This paper conducts a comprehensive analysis of construction technology and safety management in factory building engineering management through literature reviews, case studies, and field research. The study finds that the optimization of construction technology can significantly enhance the quality and progress control of the project, while the effectiveness of safety management directly affects personnel safety and cost control. The integrated management of these two aspects can not only effectively reduce safety risks but also achieve dual goals of cost control and quality improvement through refined management methods. The conclusion points out that the deep integration of construction technology and safety management is the core of improving the management level of factory building engineering and has important theoretical and practical significance for promoting the high-quality development of the construction industry.

Keywords： factory building engineering; construction technology; safety management; construction engineering management

引言

随着工业化加速，厂房工程建设规模扩大，复杂性和技术要求提高。厂房工程涵盖大规模土建施工，还需满足生产工艺对空间、结构和设备安装的严格要求。施工技术的科学应用是保障工程质量和功能的关键，而安全管理则是确保施工顺利、避免伤亡和损失的重要防线。二者相辅相成，施工技术合理性影响安全风险，安全管理有效性保障施工技术实施。深入研究二者协同机制，对提升厂房工程管理水平意义重大。本研究通过文献综述、案例分析和实地调研，系统梳理施工技术与安全管理在实际工程中的应用现状，分析问题并提出优化建议。旨在为厂房工程建设提供科学管理指导，推动建筑行业在保障安全的同时，实现质量与效益的双重提升。

一、厂房工程管理概述

厂房工程作为工业生产的核心设施，具有建筑规模大、空间跨度广、荷载要求高、功能分区明确、生产工艺严格等特点。其

设计需紧密结合设备安装与工艺流程，同时兼顾通风、照明、给排水等系统的合理布局。厂房建设周期短，施工进度压力大，多工种交叉作业频繁，各工种需紧密配合，合理安排施工顺序，优

化资源配置，以确保工程按时交付。这使得厂房工程管理在施工技术和安全管理方面面临诸多挑战，也凸显了综合管理的重要性。厂房工程管理的核心目标涵盖质量、进度、成本和安全四个方面^[1]。质量目标旨在确保厂房结构安全、功能完善，满足生产工艺要求；进度目标聚焦于合理安排施工工序、优化资源配置，确保工程按时交付；成本目标致力于控制工程造价，减少浪费提高投资效益；安全目标则以杜绝重大安全事故、减少一般安全事故为核心，保障施工人员和财产安全。这些目标相互关联、相互促进，共同构成了厂房工程管理的总体框架，为项目的顺利实施提供了明确的方向和标准。

二、厂房工程施工技术管理

（一）施工技术方案的制定

施工技术方案是厂房工程建设的核心指导文件，其制定需综合考虑厂房的结构形式、生产工艺要求以及施工条件。根据结构类型（如钢结构、混凝土结构等）和生产工艺需求，选择合适的施工方法和技术路线^[2]。例如，钢结构厂房需重点考虑构件的预制、运输和现场安装技术，而混凝土结构则需优化混凝土的配比和浇筑工艺。详细编制施工组织设计，涵盖施工进度计划、施工工艺流程和资源配置计划，确保工期符合要求，施工质量达标，资源配置合理。对于关键技术环节，如大跨度屋架安装、重型设备基础施工等，还需制定专项方案并进行专家论证，确保技术方案的科学性和可行性。

（二）施工技术实施与控制

施工技术的实施与控制是确保工程质量、进度和安全的关键。施工前需进行详细的技术交底，确保施工人员明确施工要求和操作规范。建立完善的质量检验体系，对原材料、半成品和工序质量进行严格把关，采用先进的检测技术和设备，对关键工序进行实时监控，及时发现并纠正质量问题。施工进度控制同样重要，通过采用网络计划技术，优化施工流程，明确各工序的逻辑关系和时间安排。在施工过程中，实时监控进度情况，及时发现进度偏差，并采取有效措施进行调整，确保工程按时完成。施工技术的动态调整也是必不可少的，遇到设计变更或现场条件变化时，需及时调整施工方案，确保施工技术的适应性和可行性。

（三）施工技术创新与应用

施工技术创新是提升施工效率和质量的关键。BIM技术通过三维建模和虚拟仿真，实现施工过程的全面监控与协调，提前发现潜在问题，减少变更和重复作业^[3]。它还能优化施工进度和成本控制，通过模拟施工进度、分析关键路径，合理安排资源，确保项目按时完成。装配式建筑技术则通过工厂预制构件和现场装配，大幅缩短施工周期，降低现场作业风险和成本。这些技术不仅提高了施工效率，还通过减少现场湿作业、优化资源配置，有效降低了工程成本。技术创新对提升工程质量的作用显著。BIM

技术的精细化管理能够提前优化施工工艺，减少人为失误。随着技术的成熟和成本降低，BIM和装配式建筑技术将在厂房工程中得到更广泛的应用，为建筑行业的可持续发展提供有力支持。

三、厂房工程施工安全管理

（一）安全管理体系的建立

建立完善的安全管理体系是保障施工安全的基础。需明确各岗位安全职责，制定安全生产责任制，将责任落实到每个岗位和人员，确保安全工作有章可循、有责可究^[4]。同时，制定涵盖人员、设备、施工现场管理等各方面的安全管理制度和操作规程，详细规定施工人员行为规范、设备操作流程及现场管理要求，确保施工环节符合安全标准。定期对施工人员进行安全知识培训和安全技术交底，能够有效提升施工人员的安全意识和操作技能。通过这些措施，可以构建一个全面、系统、有效的安全管理体系，为厂房工程的顺利实施提供坚实的安全保障。

（二）施工现场安全风险识别与评估

厂房工程常见的安全风险类型包括高处坠落、触电、坍塌等^[5]。这些风险不仅威胁施工人员的生命安全，还可能导致工程延误和经济损失。因此须采用科学的风险评估方法，如风险矩阵法和LEC法，对施工现场的安全风险进行量化评估。通过评估风险发生的可能性和后果的严重性来确定风险等级，根据风险评估结果，制定相应的控制措施，如加强安全防护设施、优化施工流程、开展安全培训等。通过这些措施，可以有效降低安全风险，保障施工现场的安全^[6]。例如，利用无人机技术进行施工现场的巡检，能够及时发现和处理安全隐患。这些技术的应用大大提高了施工现场的安全管理水平，为厂房工程的顺利实施提供了有力保障。

（三）施工现场安全控制措施

需设置完善的安全防护设施，如临边防护、洞口防护和脚手架搭设等^[7]。临边防护采用坚固的栏杆或防护网，洞口防护设置盖板或防护栏，脚手架严格按规范搭设，以减少高处坠落事故的发生。设备进场时需严格检验，安装调试由专业人员操作，使用过程中定期维护保养，拆除报废时按规定程序进行，以避免因设备问题引发安全事故。所有施工人员必须正确佩戴安全帽、安全带、安全网等防护用品，以降低受伤风险。定期开展安全检查与隐患排查，涵盖人员操作、设备运行和防护设施等方面，及时发现并整改安全隐患，确保施工现场的安全状况始终处于可控状态。这些措施的实施，能够有效保障施工现场的安全，为厂房工程的顺利推进提供坚实保障。

（四）安全事故应急救援与处理

制定完善的安全事故应急预案，明确应急救援组织机构、职责分工、应急响应程序及救援措施。应急预案应涵盖事故风险辨识、评估和应急资源调查，确保应急程序规范、保障措施明确。

应急救援组织机构需明确总指挥、副总指挥及相关小组的职责，确保在事故发生时能够迅速响应。配备必要的应急救援物资和设备，如移动照明灯组、有毒气体检测仪、急救设备等，以满足应急工作需要^[8]。定期组织应急演练，通过模拟事故场景，提高应急救援能力。演练过程中，各应急小组需各司其职，确保演练效果。事故发生后，应严格按照“四不放过”原则进行调查处理。通过深入调查事故原因，科学划清责任，落实整改措施，并对相关人员进行安全教育，确保类似事故不再发生。

四、施工技术与安全管理的协同关系

（一）相互影响分析

在厂房工程建设中，施工技术与安全管理紧密相关。合理的施工技术，如钢结构厂房的吊装顺序和焊接工艺，能有效减少安全风险，确保结构稳定，避免因技术失误引发事故。相反，盲目施工和违规操作会增加安全风险，可能造成重大事故和经济损失。同时，有效的安全管理为施工技术的实施提供保障。完善的安全防护措施和严格的操作规程能减少常见事故，保障施工人员安全，为技术实施创造稳定条件^[9]。定期的安全检查和隐患排查能及时发现并解决技术问题，确保施工技术方案顺利推进。施工技术与安全管理相辅相成，协同作用是实现厂房工程高质量、安全施工的关键。

（二）协同管理的策略与措施

需建立跨部门沟通协调机制，定期召开施工技术与安全管理联合会议，及时解决施工过程中出现的技术与安全问题，确保信息共享与协调一致。在施工方案制定阶段，将安全技术措施纳入施工技术文件中，通过风险评估和专家论证，优化施工工艺与流程，确保技术方案的安全性。加强施工现场的联合检查，对施工技术与安全问题进行同步检查和整改，确保施工过程符合技术与安全要求。开展施工技术与安全管理的联合培训，提高施工人员的技术水平和安全意识，使其在施工中能够自觉遵守操作规程，减少因人为因素导致的安全事故^[10]。通过这些措施，能够有效提升施工技术与安全管理的协同性，为厂房工程的顺利实施提供有力保障。

（三）管理实践与启示

选取某地新建橡胶密封件生产项目作为代表性案例，该项目包括两栋生产厂房、两栋原料仓库、办公楼及附属工程，总建筑面积52137.87 m²，总投资约1.5亿元，分两期实施。在施工技术方面，通过优化设计如将楼板钢筋由HRB400改为CRB600，减少板筋用量；对库房梁柱体系采用劲性混凝土结构，优化厂房地面做法，节约工程投资257.25万元。项目引入BIM技术进行施工协同管理，通过三维设计交底、实时数据推送和进度计划分解优化施工流程。在安全管理方面，项目建立了完善的安全管理体系，定期开展安全检查，及时整改隐患，强化安全教育培训，提升施

工人员安全意识。例如，在建筑施工安全生产大排查大整治大提升“百日行动”中，共排查隐患2106处，全部整改，开出整改通知单332份。该案例的启示在于，施工技术与安全管理的协同模式能够显著提升项目效益。通过优化设计和引入先进技术，可降低成本并提高质量；完善的安全管理体系能有效预防事故，保障施工安全。未来项目应注重技术与安全的深度融合，提前规划，避免因变更导致的延误和成本增加。

五、厂房工程管理的优化建议

（一）施工技术优化

在厂房工程管理中，施工技术的优化是提升工程质量与效率的关键。应加强施工技术的研究与创新，推广应用先进技术和工艺。例如，采用装配式建筑技术，通过工厂预制构件和现场装配，缩短施工周期，提高精度，减少现场湿作业和环境污染。提高施工技术管理水平，加强技术人员的培训与考核。定期组织技术人员参加专业培训和学术交流，掌握最新技术和管理理念。建立严格的考核机制，激励技术人员不断学习和创新，确保技术管理工作的高效性和科学性。加强施工技术与信息化技术的融合，利用BIM和大数据技术提高施工技术的精细化管理水平。通过这些措施，可以有效提升厂房工程的施工技术水平，为项目的高质量完成提供有力保障。

（二）安全管理强化

在厂房工程管理中，安全管理是确保施工顺利和人员安全的核心。通过建立安全生产责任制，明确各岗位的安全职责，制定涵盖人员、设备、施工现场管理等各方面的安全管理制度和操作规程，确保施工过程有章可循。提升安全管理水平，加强安全管理人员的业务培训，定期组织专业培训，提升隐患排查、应急处置和协调沟通能力，确保安全管理科学高效。加强安全文化建设，通过安全教育培训、宣传和活动等形式，增强施工人员的安全意识和自我保护能力，使其自觉遵守安全操作规程。同时，建立安全激励机制，对遵守和违反安全规定的行为进行奖惩，形成良好的安全文化氛围。通过这些措施，能够有效提升厂房工程的安全管理水平，为施工人员提供安全的施工环境，确保工程顺利实施。

（三）协同管理机制完善

为提升厂房工程管理效率，完善施工技术与安全管理的协同机制至关重要。需建立健全协同管理机制，明确职责分工、工作流程及沟通渠道。通过定期召开跨部门会议，确保施工技术与安全管理团队紧密协作，及时解决施工中出现的問題。例如，建立项目协同平台，实时更新施工进度、技术方案及安全措施，保障信息流通顺畅。加强协同管理的信息化建设，利用BIM、大数据等技术实现信息共享与协同工作。建立协同管理的考核评价机制，定期评估协同效果。将协同绩效纳入员工考核体系，对表现

优秀的团队和个人给予奖励，激励各部门积极参与协同管理。同时，定期回顾激励机制，根据实际效果调整优化，确保其持续有效。通过完善协同管理机制、加强信息化建设及建立考核评价体系，可有效提升厂房工程的施工技术与管理水平，为项目顺利实施提供坚实保障。

六、总结

本文通过对厂房工程管理中施工技术与安全管理综合分析，深入探讨了二者协同管理的重要性与实施策略。研究指出，

施工技术的合理性直接影响施工安全，而有效的安全管理为施工技术的顺利实施提供保障。通过建立跨部门沟通协调机制、优化施工方案、加强联合检查与培训等措施，能够有效提升施工效率、质量与安全水平。同时，结合实际案例分析，进一步验证了协同管理的可行性和优势，为类似工程提供了可借鉴的经验。未来，随着信息化技术的不断发展，施工技术与安全管理的深度融合将为建筑行业带来更广阔的发展空间，推动厂房工程建设向更高水平迈进。

参考文献

- [1] 李世春. 地下厂房系统工程施工技术管理重点与对策研究 [J]. 工程建设与设计, 2024(8): 212-215.
- [2] 赵青. 工业厂房工程施工技术及现场施工管理要点 [J]. 城市情报, 2023(16): 0235-0237.
- [3] 张利生, 余玉红, 张凡, 等. TB水电站地下厂房工程施工安全管理重难点和对策 [J]. 云南水力发电, 2022, 38(11): 258-262.
- [4] 周国祯. 厂房工程施工中的安全监督管理工作要点探析 [J]. 福建建材, 2023(5): 102-104.
- [5] 王昊. 钢结构厂房工程施工技术管理要点研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2022(10): 4.
- [6] 樊涛. 工业厂房工程施工技术及其现场施工管理要点 [J]. 2021(8): 213-214.
- [7] 张宏伟, 李伟达, 杨沛达, 等. 多层钢结构工业标准化厂房施工管理技术研究 [C]//2023年全国工程建设行业施工技术交流会论文集 (中册). 2023.
- [8] 张文举. 高大厂房装配式混凝土工程施工方法与技术分析 [J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(05): 96-98.
- [9] 吴柱花. 工业厂房地基基础和桩基础土体施工技术研究 [J]. 散装水泥, 2023, (06): 116-118.
- [10] 刘泽鹏. A 车辆维修厂建设工程项目质量管理方案优化研究 [D]. 哈尔滨理工大学, 2023.