

# 钢结构建筑工程施工管理探讨

邹斌斌 李文德

孝感市城乡规划设计院有限责任公司 湖北 孝感 432000

**摘要：**随着绿色建筑政策推进，钢结构建筑因轻质高强、环保可回收等优势应用日益广泛，但施工管理中仍存在质量、安全、进度、成本管控等问题。本文基于全过程、精细化、协同管理理论，分析钢结构建筑施工管理的核心特征、现状及问题根源，从质量、安全、进度成本、管理模式与技术创新等方面提出优化策略，为提升钢结构建筑工程施工管理水平、实现多目标协同达成提供理论与实践参考。

**关键词：**钢结构；建筑工程；施工管理

引言：钢结构建筑凭借施工速度快、抗震性能优、绿色环保等突出优势，已成为工业厂房、高层建筑等领域的重要选择，其施工管理水平直接决定工程质量、安全与效益。当前我国钢结构建筑行业规模扩大，但部分项目存在管理粗放、多专业协同不足等问题，制约行业高质量发展。因此，深入探讨钢结构建筑工程施工管理的相关理论与优化路径，对规范施工管理、降低安全隐患、推动行业转型升级具有重要现实意义。

## 1 钢结构建筑工程施工管理相关理论基础

### 1.1 钢结构建筑工程核心特征

(1) 结构特性：钢结构具有轻质高强的核心优势，相同承载力下重量远低于混凝土结构，可降低基础施工负荷；抗震性能优良，材质韧性好，能有效抵御地震冲击力；施工速度快，构件可提前预制，现场安装便捷；绿色环保且可回收，构件报废后可循环利用，符合低碳施工要求。这些特点对施工管理提出明确要求，需重点管控构件运输与吊装精度，合理规划施工流程以发挥快速施工优势，同时落实环保回收相关管理措施。(2) 施工特性：钢结构施工以工厂化生产为核心，构件在工厂标准化加工，需严格把控生产质量；现场以拼装安装为主，对吊装设备、安装精度要求较高；施工过程中涉及土建、机电、装饰等多专业交叉作业，易出现工序冲突。这就决定了施工管理的重点是构件质量管控与安装精度把控，难点则是协调多专业施工节奏，避免工序脱节与安全隐患<sup>[1]</sup>。

### 1.2 施工管理核心理论

(1) 全过程管理理论：核心是将管理贯穿钢结构施工全流程，涵盖施工准备、施工实施、竣工验收三个阶段。施工准备阶段做好方案编制、资源配置；施工实施阶段管控工序质量、进度与安全；竣工验收阶段做好质量核查与资料归档，形成闭环管理，确保施工各环节有

序推进。(2) 精细化管理理论：核心要求是“精准把控、高效管控”，强调施工各环节的细节管理，包括构件加工精度、安装偏差、材料消耗、人员调度等，通过细化管理流程、明确管控标准，减少浪费与失误，提升施工管理效率与工程质量。(3) 协同管理理论：重点解决钢结构施工多专业、多部门、多主体的配合问题，通过建立协同机制，协调设计、生产、施工、监理等各方权责，化解交叉作业矛盾，保障施工流程顺畅，为后续管理策略制定提供坚实理论支撑。

### 1.3 钢结构施工管理核心目标与原则

(1) 核心目标：包括质量合格、安全可控、进度达标、成本节约、环保合规五大方面。各目标相互关联、相互制约，质量合格是基础，安全可控是前提，进度达标是保障，成本节约是核心，环保合规是底线，需统筹兼顾，实现多目标协同达成。(2) 管理原则：遵循科学性、系统性、权责明确、预防为主、动态调整五大原则。科学性要求管理方法贴合工程实际，系统性强调全流程统筹，权责明确可避免管理漏洞，预防为主能减少安全隐患，动态调整可适应施工过程中的各类变化，规范管理行为。

## 2 钢结构建筑工程施工管理现状及存在的问题

### 2.1 钢结构建筑工程施工管理现状

(1) 行业发展现状：当前我国钢结构建筑工程建设规模持续扩大，广泛应用于工业厂房、高层建筑、桥梁工程、场馆建设等多个领域，随着绿色建筑政策推进，钢结构因环保可回收优势，应用占比逐年提升。整体来看，施工管理水平较以往有明显提升，逐步向规范化、标准化靠拢，但不同地区、不同企业间管理水平差距较大，部分中小企业仍存在管理粗放的问题。(2) 管理模式现状：目前钢结构施工中常用总承包管理与专业分包管理两种模式。总承包管理模式应用较为广泛，由总承包单位统

筹设计、生产、施工全流程,能有效协调各方资源,提升管理效率,但对总承包单位的综合管理能力要求较高;专业分包管理模式下,各专业分包单位负责具体施工环节,虽能发挥专业优势,但易出现分包单位协同不足、责任推诿等问题,影响施工整体进度与质量。

## 2.2 施工管理各环节存在的主要问题

(1) 质量管控问题:部分项目材料进场检验不严格,未核查钢材材质证明与力学性能报告,导致不合格材料投入使用;构件加工精度不足,尺寸偏差超出规范要求,影响安装贴合度;焊接工艺不规范,出现夹渣、未焊透等缺陷,节点连接质量不达标,如某厂房钢结构节点焊接缺陷,导致后期结构稳定性不足,需停工返修,造成经济损失与工期延误。(2) 安全管理问题:高空作业安全防护不到位,部分施工人员未规范佩戴安全带、安全网架设不规范;施工人员安全意识薄弱,存在违规操作行为;安全管理制度不健全,安全培训流于形式;应急处置能力不足,对高空坠落、火灾等突发情况缺乏完善的应急预案,易引发安全事故。(3) 进度管控问题:施工计划编制不合理,未结合工程实际优化工序安排;工序衔接不畅,前道工序滞后导致后道工序无法正常推进;材料供应不及时,构件运输延误、现场材料储备不足;多专业交叉作业协调不力,各专业施工节奏冲突,频繁出现停工待工现象,导致工期延误<sup>[2]</sup>。(4) 成本管控问题:预算编制不精准,未充分考虑施工过程中的不确定因素,导致预算与实际成本偏差较大;材料浪费严重,构件切割、安装过程中损耗超出规范标准;施工效率偏低,人员与设备调度不合理;变更管理不规范,工程变更审批流程滞后,未及时核算变更成本,导致成本超支。

## 2.3 问题产生的根源分析

(1) 管理层面:部分企业施工管理体系不完善,缺乏健全的管理制度与管控流程;权责划分不清晰,各部门、各岗位责任落实不到位,出现问题相互推诿;管理理念落后,仍沿用传统粗放式管理模式,缺乏精细化与智能化管理意识,未充分利用信息化技术提升管理效率。(2) 人员层面:施工管理人员专业素养不足,对钢结构施工技术、管理规范掌握不熟练,缺乏统筹协调能力;施工人员多为农民工,技能水平参差不齐,部分人员未经过专业培训就上岗作业;整体安全与质量意识薄弱,重视施工进度而忽视安全与质量管控。(3) 技术层面:施工技术应用不规范,未严格按照施工方案与规范要求施工;新技术、新设备推广不足,多数企业仍依赖传统施工工艺与设备,施工精度与效率难以提升;质量检测技术不够精准,检测设备落后,无法及时发现构件加工、安装过

程中的质量隐患。

## 3 钢结构建筑工程施工管理优化策略

### 3.1 质量管控优化策略

(1) 材料与构件管理优化:建立全流程材料与构件管控体系,严格执行材料进场检验制度,对进场钢材、连接件等材料,核查材质证明、力学性能报告等相关资料,同步进行抽样检测,不合格材料坚决杜绝进场。规范构件加工流程,要求加工厂家严格按照设计图纸与规范标准生产,加强加工过程中的质量抽检,确保构件尺寸精度、焊缝质量达标。优化构件运输与储存流程,选用专业运输设备,做好构件防护措施,避免运输过程中出现变形、损坏;现场储存划分专属区域,做好防潮、防锈处理,定期检查维护,确保构件质量稳定。(2) 施工工艺优化:针对焊接、拼装、节点连接等核心施工工艺,制定标准化操作规范,明确各工序的施工参数、操作流程与质量标准。加强施工过程中的质量巡检,安排专业质检人员全程旁站监督,重点核查焊接工艺执行情况、拼装精度、节点连接质量,及时发现并整改质量隐患。强化隐蔽工程验收管理,验收合格后方可进入下一工序,引入超声波检测、射线检测等先进检测技术,提高质量检测的精准度,确保工程质量符合规范要求<sup>[3]</sup>。(3) 质量责任体系完善:明确建设、设计、施工、监理等各参与方的质量责任,签订质量责任承诺书,将质量责任落实到具体岗位、具体人员。建立完善的质量追溯机制,对材料进场、构件加工、施工工序等各个环节进行全程记录,一旦出现质量问题,可快速追溯责任主体、排查问题根源。加强全员质量意识教育,定期开展质量培训、案例警示教育,引导施工管理人员与作业人员树立“质量第一”的理念,杜绝侥幸心理,从源头减少质量隐患。

### 3.2 安全管理优化策略

(1) 安全管理制度完善:结合钢结构施工特点,制定针对性的安全管理细则,细化高空作业、吊装作业、临时用电等危险环节的安全管理要求。严格落实安全责任制,明确各级管理人员、作业人员的安全职责,建立“全员管安全、人人负安全”的管理格局。加强安全培训与教育,针对新进场人员开展岗前安全培训,考核合格后方可上岗;定期组织在岗人员开展安全知识更新培训、安全操作演练,提升施工人员的安全意识与操作规范度,杜绝违规操作行为。(2) 安全防护措施优化:聚焦高空作业、吊装作业等危险环节,完善安全防护设施,高空作业必须规范搭设安全网、操作平台,施工人员全程佩戴安全带、安全帽;吊装作业严格检查吊装设备性能,规范吊装流程,设置警戒区域,安排专人指挥,防止吊装事故

发生。定期开展安全隐患排查,实行“日常排查+专项排查+综合排查”相结合的方式,对排查出的隐患建立台账,明确整改责任人、整改措施与整改时限,确保隐患闭环管理。(3) 应急管理能力提升:制定完善的安全应急预案,针对高空坠落、火灾、构件坍塌等突发安全事故,明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施与物资保障方案。定期开展应急演练,模拟各类突发事故场景,提升施工人员的应急反应能力与协同处置能力;配备充足的应急物资,定期检查物资储备情况,确保应急时能够及时调配使用,最大限度减少人员伤亡与财产损失<sup>[4]</sup>。

### 3.3 进度与成本管控优化策略

(1) 进度管控优化:结合工程规模、施工难度、资源条件等因素,制定科学合理的施工进度计划,明确各工序的起止时间、衔接关系与责任人,细化进度节点目标。加强工序衔接管理,提前做好前道工序的验收工作,及时协调解决工序衔接中的问题;优化交叉作业安排,明确各专业施工顺序与时间节点,加强多专业协同沟通,避免工序冲突、停工待工现象。建立进度动态监测与调整机制,定期对比实际进度与计划进度,分析偏差原因,及时调整施工计划与资源配置,确保工期按时达标。(2) 成本管控优化:精准编制施工预算,充分考虑施工过程中的材料价格波动、工艺调整、现场变更等不确定因素,提高预算的科学性与准确性。加强材料用量管控,制定材料消耗定额,推行限额领料制度,减少构件切割、安装过程中的材料浪费;优化人员与设备调度,合理配置人力资源与施工设备,提高施工效率,降低人工与设备使用成本。规范工程变更管理,建立完善的变更审批流程,变更前进行成本核算,明确变更费用,避免无序变更导致的成本超支,确保项目成本控制在预算范围内。

### 3.4 管理模式与技术创新优化

(1) 管理模式创新:积极推广精细化管理模式,将管理细化到施工各个环节、各个岗位,明确管控标准与流程,减少管理漏洞,提升管理效率与质量。推行协同

管理模式,建立各参与方协同管理平台,加强设计、生产、施工、监理等各方的沟通协作,明确各方权责,化解交叉作业矛盾,实现资源共享、协同推进。完善管理考核机制,将质量、安全、进度、成本等管控目标纳入考核体系,定期开展考核评价,激励各参与方提升管理水平<sup>[5]</sup>。(2) 技术应用创新:引入BIM技术,构建钢结构施工三维模型,实现施工过程的可视化管理,提前模拟构件拼装、吊装等工序,优化施工方案,减少施工误差。推广智能化监测设备,对构件安装精度、结构沉降、焊接质量等进行实时监测,及时发现施工隐患,提升管控精准度。应用信息化管理系统,实现材料管理、进度管理、质量管理、安全管理等全流程信息化管控,提高管理效率,实现数据化、智能化决策,推动钢结构施工管理向现代化、智能化转型。

### 结束语

钢结构建筑工程施工管理是一项系统性、精细化的工作,涉及质量、安全、进度、成本等多方面协同管控,需依托科学理论与先进技术,完善管理体系、创新管理模式。本文提出的优化策略针对性解决当前施工管理中的突出问题,可为相关施工企业提供借鉴。未来,需持续推广智能化、信息化技术应用,强化全员管理意识,不断提升施工管理精细化水平,助力钢结构建筑行业实现绿色、高效、高质量发展。

### 参考文献

- [1]程周炳,史立冉,唐敏,等.建筑工程钢结构施工质量管理关键点分析[J].中国建筑金属结构.2023,22(6):85-87.
- [2]秦丹丹,熊锋.钢结构施工质量控制探索[J].建设监理.2024,23(5):87-91.
- [3]肖佳璇.工业化装配式高层建筑钢结构框架施工技术研究[J].中国建筑金属结构.2024,23(3):132-135.
- [4]张延辉.钢结构施工支撑技术革新与关键节点质量控制措施[J].四川水泥.2024,12(5):141-143.
- [5]苏盟.钢结构厂房施工质量控制与检测方法[J].城市建设理论研究.2024,5(9):25-27.