

# 建筑钢结构施工技术与安全管理探析

崔金志

中国民航大学 天津 300300

**摘要：**现如今钢结构在各类建筑项目中普及度较高，相关施工工艺与现场安全管控也成为工程重点，本文先梳理钢结构本身特质，细说材料特性、构造长处与适用工况，再梳理前期筹备、构件吊装、熔接作业、防锈阻燃等施工关键内容，之后点明安全管控的实际价值，梳理人员素养、管理制度、经费拨付等现存弊病，最终围绕人员机具、作业环境、巡检督导拟定管控对策，保障钢结构施工作业平稳落地。

**关键词：**建筑钢结构；施工技术；安全管理

**引言：**在现代建筑工程领域中，钢结构的应用范围正在持续扩大，它不仅材料性能良好，整体结构优势突出，适配的施工场景也较为丰富；但其施工流程较为繁琐，包含筹备、安装、焊接、防护等多项工序，且存在诸多安全隐患。现阶段钢结构施工安全管理仍存在人员能力不足、制度不完善、经费投入不足等问题，本文就此展开研究，能够有效保障施工安全与质量，助力建筑行业稳步发展。

## 1 建筑钢结构的特点

钢材是建筑钢结构的核心用材，该材料具备不错的强度与韧性，可承接建筑工程中的各类荷载与外力作用，相较于混凝土等常规建筑用材，钢材拥有更高的强重比，能够有效缩小钢结构构件的截面规格，减轻整体结构自重，进而节约建筑基础施工的建设资金，降低构件运输环节的相关开销，钢材同时具备良好的塑性与焊接性能。施工人员可对其开展多种加工与连接作业，能够适配各类建筑结构的实际设计需求，钢结构在结构应用层面具备较为突出的优势，建筑整体的空间布局可结合建筑功能与实际使用需求开展多元化规划设计，钢结构的各类构件能够在工厂完成标准化预制生产<sup>[1]</sup>。施工现场仅需开展拼装安装作业，能够有效压缩整体施工工期，提升建筑施工的整体效率，钢结构自身的抗震表现相对优异，结构可在地震荷载作用下通过自身形变吸收并消耗地震产生的能量，能够有效缓解结构受损程度，保障建筑内部人员的生命财产安全，目前建筑钢结构的应用场景已经覆盖多数建筑工程领域，高层建筑使用钢结构可以有效降低建筑整体自重，提升建筑的抗风与抗震能力，大跨度公共建筑可依托钢结构的结构特性打造大面积连续使用空间，能够满足大型公共建筑的使用需求，工业建筑选用钢结构可以依托其施工效率高、材料可回收复用的优势，适配现代工业建筑规模化、快速化的建设要求，桥梁工程采用钢结构体系可以提升桥梁的跨越能力，同

时优化桥梁整体外观造型，是现阶段桥梁建设中较为常用的结构形式。

## 2 建筑钢结构施工技术要点

### 2.1 施工准备阶段技术要点

钢结构工程正式开展施工工作前需要落实多项准备类技术工作，建设单位需要牵头组织设计单位、施工单位以及监理单位共同开展图纸会审工作，相关施工人员可以借此熟悉施工图纸内容，充分掌握工程设计思路与各项施工技术标准，设计单位需要针对施工单位开展系统化的设计交底工作，及时解答施工单位提出的各类技术疑问，帮助施工单位精准把握设计核心内容，规避因认知偏差引发的各类施工失误<sup>[2]</sup>。施工单位需要结合工程项目实际特点与现场施工条件，编制完整且贴合工程实际的施工方案，方案内容需要涵盖施工操作工艺、整体施工进度规划、质量管控保障措施、施工安全防护措施等关键内容，施工方案编制工作结束后需要交由专业人员完成审核核验，以此保障施工方案具备可行性与科学性，施工单位还需要严格依照工程设计标准采购钢材、连接配件、防腐防火材料等各类施工用材与构配件，所有材料进场阶段都需要落实全面的检验验收工作，核查材料质量证明资料、规格参数是否符合工程标准，同时对钢材开展抽样复检工作，所有用材核验合格后方可投入施工使用。

### 2.2 钢结构安装技术要点

施工人员在开展钢结构安装作业之前，需要先完成工程基础的验收与复测工作，工作人员需要核对基础坐标数据、标高数值以及表面平整度等关键指标，确认各项指标能够匹配工程设计标准，同时施工人员需要清理基础表面的杂物与油污，保障作业基面保持干净整洁，施工人员需要依据钢结构构件的体量、外形以及尺寸参数，选用适配的吊装设备与吊装作业方式，正式吊装作

业开展前,现场需要完成试吊操作,以此检验吊装设备的运行状态以及构件的整体稳定性,构件吊装就位以后,工作人员需要立刻对构件位置进行校正与固定,保障构件安装精度能够满足施工标准,高强螺栓属于钢结构施工的主要连接形式,工作人员需要依照规范流程开展螺栓施工工作,工作内容会覆盖螺栓存放、转运、安装以及紧固等全部环节,高强螺栓连接副需要按批次配套进场,工作人员在使用前需要检查构件外观状态并完成扭矩系数复检,螺栓紧固作业需要使用专用扭矩扳手完成,从而有效保障螺栓预紧力符合工程设计的相关要求。

### 2.3 钢结构焊接技术要点

焊接工艺的前期核验工作是钢结构焊接施工的基础环节,施工单位需要结合现场钢材的实际材质、具体规格以及既定焊接施工方式等多项条件,完成对应的焊接工艺评定工作,相关施工参数都可以通过该项评定工作进行确定,其中包含焊接电流、焊接电压以及焊接行进速度等关键内容,这些核定参数可以为后续正式焊接施工提供规范的技术参照,能够有效保障整体焊接作业的规范性与稳定性。焊接作业人员的专业能力会直接影响钢结构焊接施工质量,因此所有在岗焊接人员都需要完成系统化的专业培训,并且需要通过行业考核获取对应执业资质后,方可参与现场施工工作,施工单位需要建立常态化的人员考核机制,定期对焊接作业人员的实操能力与专业水平进行复检,以此保证工作人员的作业能力可以持续匹配工程施工标准<sup>[3]</sup>。在现场焊接作业推进的全过程中,施工人员需要对焊接作业环境进行全面管控,实时把控施工现场的温度条件、湿度条件以及空气风速等环境要素,施工单位还要对工程重点焊接节点实施全过程监督管理,以此规避作业过程中出现质量问题,各类焊接作业工序结束之后,工作人员需要第一时间对焊缝外观进行全面检查,同时开展专业无损检测工作,以此精准排查焊缝存在的隐蔽性质量问题,凡是检测结果达不到施工标准的焊缝部位,施工团队都需要及时开展整改返修作业,确保所有焊接结构的施工质量均可以满足钢结构工程的建设规范。

### 2.4 钢结构防腐与防火技术要点

钢材长期暴露在自然环境当中会产生腐蚀问题,会对钢结构的整体稳定性与使用寿命造成影响,所以施工单位需要对钢结构开展专项防腐处理施工,现阶段钢结构防腐施工主要包含涂层防护、金属热喷涂防护两种主流施工方式,施工人员在开展涂层防腐作业时,需要结合工程实际需求挑选适配的涂料种类与施工工艺,并且需要严格遵循行业施工规范开展涂装作业,以此保障钢

结构表面涂层的施工质量达标,工作人员在进行金属热喷涂防腐施工时,需要精准把控各项喷涂工艺参数,保障形成的防护涂层厚度达标且整体均匀平整,钢材本身的耐火性能相对较弱,建筑发生火灾时,钢结构会在高温环境下快速丧失承载能力,会极大降低建筑整体的安全稳定性,因此钢结构建筑必须落实防火防护施工工作,涂刷防火涂层、加装防火板材是钢结构防火处理的主要施工手段,施工人员在涂刷防火涂料的过程中,需要严格按照工程设计标准把控涂层厚度,确保其能够匹配建筑既定的防火等级标准,在采用防火板材包裹钢结构的施工过程中,施工人员需要做好板材固定作业,保障防火板材和钢结构主体的连接结构稳固可靠,充分发挥防火防护的实际作用。

## 3 建筑钢结构施工安全管理

### 3.1 安全管理的重要性

建筑钢结构工程在现场施工的整体过程中,会伴随各类安全隐患与风险问题,高空施工操作、设备起重吊装、现场焊接施工等各类常规作业环节,都会产生不同程度的安全隐患,施工现场一旦出现安全突发事件,不仅会对一线施工人员的人身安全造成极大危害,引发人员受伤、伤亡等情况,也会给施工企业带来巨大的经济损失,还会在一定程度上耽误工程项目的整体施工进度,影响工程建设的有序推进<sup>[4]</sup>。施工安全管理工作的落地与强化,是钢结构建筑施工开展过程中的核心基础工作,健全且完善的安全管理体系,能够从施工源头规避各类风险隐患,有效减少施工现场安全事故的发生频次,切实保障所有进场施工人员的生命健康与人身安全,稳定施工现场的整体作业秩序,施工企业常态化落实安全管理工作,也能规范自身的施工运营行为,维护企业在建筑市场中的口碑与整体形象,减少安全事故带来的负面舆情与行业影响,同时规范化的施工安全管控,也能逐步优化钢结构建筑施工的整体作业环境,规范行业施工操作标准,规避不规范施工行为带来的各类问题,进而持续推动国内建筑钢结构领域以及整个建筑行业的规范化、稳健化发展。

### 3.2 安全管理存在的问题

人员层面的安全素养不足是施工现场普遍存在的问题,不少一线施工人员的安全认知较为薄弱,施工人员自身没有掌握充足的安全专业知识与实操技能,在日常施工作业的过程中,部分人员不会严格依照安全操作规范开展作业,各类违规施工的行为也就会频繁出现;制度层面的体系漏洞也会制约整体安全管理工作的开展,多数施工企业所搭建的安全管理体系并不完整,企业内

部的安全责任划分不够清晰,管理层对于施工现场安全管理的整体重视程度有所不足,常态化的安全监督与现场检查机制没有得到有效落实,整体安全管控工作较为松散;资金与资源投入的缺失也是影响施工安全的重要因素,很多施工企业会为了压缩整体施工成本,主动缩减安全生产方面的各项投入,企业不会及时完善施工现场的安全防护基础设施,也不会定期组织全员开展系统性的安全教育培训工作,施工人员的安全实操能力无法得到有效提升,施工现场的基础安全保障条件难以达标,整体安全防护水平无法满足钢结构施工的基础要求,这些各类的安全管理问题相互叠加,会持续拉低建筑钢结构施工现场的安全管控质量,也会大幅提升各类安全事故的发生概率,不利于施工现场安全管理工作的常态化、规范化开展。

### 3.3 安全管理措施

施工企业需要做好人员层面的安全管理工作,企业需要常态化组织施工人员参与安全宣教与技能培训,能够逐步强化作业人员的安全认知,也可以提升作业人员现场自我防护的综合能力。企业需要严格规范特种作业岗位的上岗标准,要求相关岗位人员持证开展作业,并且定期组织人员参与身体检查与专业技能考评,企业可搭建对应的安全奖惩制度,对严格遵守安全规范、作业表现良好的工作人员给予相应奖励,对存在违规作业行为的人员落实对应处罚<sup>[5]</sup>。设备管理工作的规范落实同样尤为关键,施工企业需要对各类施工器械开展周期性的检修与养护工作,可以保障设备运行状态稳定、使用安全,企业需要对各类特种设备执行标准化检测流程,设备只有取得合格检测证明以后,才可以投入施工现场使用,作业人员需要依照设备操作规范完成各项操作,杜绝一切不规范的设备使用行为。施工现场的环境管控也

需要同步推进,施工方需要做好现场管控工作,在对应区域设置安全标识,划分危险作业范围并落实基础防护手段,施工方需要科学排布整体施工流程,规避交叉作业带来的安全隐患,针对恶劣天气的施工场景,需要提前制定对应的安全防护方案,保障施工开展的安全性;施工企业还需要完善安全督查管理体系,强化施工现场的日常巡查与专项检查工作,能够及时排查并消除各类安全隐患,针对现场出现的安全问题,需要督促相关人员在规定期限内完成整改,对整改落实不到位的个人及班组进行严肃追责,全方位筑牢钢结构施工的安全防线。

### 结束语

综上所述,钢结构施工的技术把控与安全管理工作,是保障工程质量、守护施工人员安全的关键所在。施工人员把控好前期准备、构件安装、焊接、防腐防火等核心工序,能够保障施工有序开展;同时针对人员素养、管理制度、资金投入等现存问题落实整改举措,可有效规避安全事故,提升现场管理质量,助力钢结构建筑行业良性发展。

### 参考文献:

- [1]高啸宇.建筑工程中钢结构吊装施工技术要点及安全保障措施研究[J].居业,2025(7):10-12.
- [2]何云志,刘国全,张赛.混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术研究[J].四川建材,2025,51(2):142-145.
- [3]揭绍罗,任泽军,王海.基于精益管理的钢结构建筑工程施工质量控制研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(4):151-153.
- [4]华绍山.建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施研究[J].中国厨卫,2025,24(4):367-369+372.
- [5]徐张军.建筑施工中高支模工程施工技术应用与安全管理探析[J].中国科技期刊数据库工业A,2025(2):074-077.