

Discussion on Steel Structure Construction Technology and Construction Management Measures for Prefabricated Building Engineering

Yongzheng Chai

Shanghai Nashan Engineering Project Management Co., Ltd., Shanghai, 200333, China

Abstract

In the current era, with the continuous development of the social economy, many new technologies and methods have emerged. For example, the construction technology of steel structures, which has strong seismic resistance and high economic benefits, has been accepted by more and more people to improve the construction speed and quality of the project. However, in the management of engineering construction, there have been some problems, such as substandard construction technology and loose early management. This paper starts from multiple perspectives such as management mechanism and team formation, continuously improving the ability and level of construction management, and laying a solid foundation for ensuring the quality of construction projects.

Keywords

prefabricated buildings; construction technology; steel structure; manage policies

装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理措施探讨

柴永征

上海拿山工程项目管理有限公司, 中国·上海 200333

摘要

在当前的时代, 随着社会经济的持续发展, 出现了许多新的技术和方法。例如, 钢结构的施工技术具有较强的抗震能力, 较高的经济效益, 并以此来提升工程的建设速度和质量, 它已经被越来越多的人接受。然而, 在工程建设的管理中, 却出现了一些问题, 如施工技术不达标、前期管理松散等。论文从管理机制、队伍组建等多个角度入手, 持续提高施工管理的能力与水平, 为保证建设工程的质量打下坚实的基础。

关键词

装配式建筑; 施工技术; 钢结构; 管理策略

1 引言

装配式的建筑, 是将梁柱、外墙等主体部件, 在厂房内进行加工, 然后运输到工地上进行装配, 与传统的建造方式相比, 工作量要小得多。在设计、施工和装修等各方面都可以同步进行的情况下, 采用集成施工的方式, 可以大幅减少施工时间。另外, 在采用了信息技术的基础上, 采用了组合式的建造方式, 更能体现出“绿色化”的经营理念, 并能显著减少建筑废弃物的产生; 同时, 还能降低建设成本。通过对中国目前已有研究成果的分析, 提出了适合中国国情的钢筋混凝土构件建造技术, 为中国钢筋混凝土构件建造提供了科学依据。

2 装配式建筑钢结构的特点

2.1 生产标准化装

在装配式房屋中, 将主体部件在工厂中进行设计制造, 然后在工地上进行装配, 该方式能有效地提升工程的进度, 降低工地的劳动强度; 可以将施工周期缩短, 还可以对费用的投资进行合理的控制, 实现了设计和施工统一化、标准化, 从而提高了建筑工程的安全性、稳定性, 除此之外, 对其进行质量监控也更加方便。总体而言, 装配式施工工期较少, 3~4天即可完成一层, 提高了公司的资本周转率和盈利能力。

2.2 抗震性能强

在材质方面, 钢结构延性好, 强度高, 还有很强的弹性变形能力, 可以有效地抵御地震的破坏, 对结构的受力状况进行了优化和调节; 因此, 它的防震能力很强。目前, 该体系在国外已广泛应用, 中国“东方之门”和“鸟巢”等大型工程中均采用该体系。

【作者简介】柴永征(1970-), 男, 中国山东平度人, 本科, 高级工程师, 从事工程技术与施工管理研究。

3 钢结构在装配式建筑发展中的优势

3.1 增强工程建设灵活性

装配式房屋经历了多个发展时期，其建造方式也各不相同，与常规的混凝土建造相比，它无须进行诸如现场浇筑等作业，可对相应的资源进行最优配置。而在工程中，由于工程场地对工程造价的影响较小，因此可以有效地控制工程造价，降低工程造价。在同样的占地范围内，钢结构由于其优良的抗震能力和延展性，使其自重更小，造价也更低。同时，还可以对钢架进行再循环使用，更加体现了“绿色”的思想，为实现“绿色”的建设提供了新的途径^[1]。

3.2 推动政策发展

在中国城镇化加速发展的背景下，中国相关部门大力倡导装配式建造，以促进结构体系的现代化发展，提升结构的安全与可靠度。在建造组合式房屋的时候，要实施建造工业化的施工方案，加强监督管理，适当提高投资费用；要根据具体情况，对有关的质量标准进行优化和完善，保证政策的实施。将组合结构的各项指标引入城市的规划评价中，促进组合结构的整体发展，从而充分发挥组合结构的环保和经济优势。

3.3 施工周期短

就现阶段的发展而言，组合式结构具有可快速建造的优点，应该充分利用组合式结构的特性，营造出高品质的房屋。在进行建设的时候，装配式建筑钢结构构件有一个专用的制造基地，在制造好框架和零件之后，用货运车辆将其运输到建设现场；在保证质量的情况下，有专门的技术工人在施工现场进行施工。

3.4 经济效益高

与其他建造方式相比，装配方式最大的优势就是它的价格优势，它的投资相对较少，收益也更高。装配式房屋的钢结构承载力高，可以选用截面面积比较小的构件进行构造，与常规房屋结构比较，可以大幅度降低材料费用。此外，处理费用也降低了很多。零件全部采用流水线加工，具有较高的经济效益，且无须增加制造模具的成本，施工效率较高。

4 装配式建筑钢结构施工技术要点

4.1 钢结构设计生产与物联网技术

随着科技的不断进步，物联网技术在各个领域都得到了广泛应用，其中包括钢结构设计生产领域。通过传感器和智能设备的应用，实现对设备状态、运行参数等数据的监测和管理。可以实时获取设备运行数据，提前预警并解决潜在问题，从而提高生产效率和设备利用率。通过物联网技术实现对远程设备的监控和操作，可以通过网络远程查看设备运行状态、进行参数调整以及故障排除等操作，减少人员巡检频次和时间成本。物联网技术与自动化技术相结合，实现钢结构设计生产过程的自动化。例如，通过机器人在工作台上进行钢材切割、焊接等操作，提高生产效率和质量，并减少

人为错误。通过物联网技术对能源和资源的监测和管理，实现对能源消耗和资源利用的优化。可以实时监测设备的能耗情况，并进行预警和调整措施，从而降低能源消耗和环境污染。物联网技术为钢结构设计生产带来了许多机遇与挑战。它不仅提高了生产效率、优化了质量控制，还增强了安全性和资源节约。然而，在应用过程中也需要注意数据隐私保护、网络安全等问题。因此，在推广物联网技术应用于钢结构设计生产过程中，需要综合考虑技术可行性、经济效益和安全风险，以实现更加智能、高效和可持续的钢结构设计生产^[2]。

4.2 钢结构安装智能测量技术

①激光扫描仪：激光扫描仪可以快速获取大范围内的三维点云数据，并生成高精度的模型。在钢结构安装中，可以使用激光扫描仪对现场进行扫描，获取准确的位置和形状信息，辅助定位和对齐。

②全站仪：全站仪是一种测量设备，具有高精度和自动化功能。它可以同时进行水平角、垂直角和距离测量，并实时显示结果。在钢结构安装中，全站仪可用于测量基准点、控制点和关键节点的位置，确保各个部件的准确对接。

③姿态传感器：姿态传感器可以测量物体的倾斜角度和方向。在钢结构安装中，可以将姿态传感器安装在吊装机械上，实时监测其倾斜角度，避免超过安全范围。

④虚拟现实技术：虚拟现实技术通过模拟真实环境，提供交互式的体验和视觉反馈。在钢结构安装中，可以使用虚拟现实技术进行工程模拟和预演，帮助施工人员更好地理解 and 掌握操作流程。

4.3 钢结构虚拟拼装技术

钢结构虚拟拼装技术是指通过计算机模拟和仿真，将各个钢结构部件在虚拟环境中进行拼装和组装，以实现对接的预先验证、优化和调整。这项技术可以提高施工效率、降低成本，并确保钢结构在实际安装时的准确性和稳定性。使用计算机辅助设计软件（CAD）对钢结构进行三维建模。通过精确绘制每个零部件的尺寸、形状和连接方式，创建一个完整的数字模型。利用虚拟现实技术或专业的钢结构软件，在计算机中进行虚拟拼装，将各个零部件按照设计要求进行组合，并检查其相互之间的匹配度和连接方式。在虚拟环境中进行碰撞检测，即通过计算机程序自动判断是否存在零部件之间的冲突或重叠，这有助于及早发现并解决潜在问题，避免在实际施工中出现困难和错误。通过虚拟拼装技术，可以更好地理解钢结构的布局空间和相互关系，施工人员可以在计算机中模拟实际操作流程，并调整各个部件的位置和方向，以实现最佳的空间协调性。基于虚拟拼装的结果和反馈信息，可以进行优化设计，通过对不同方案进行比较和分析，找到最佳的结构配置、连接方式和施工顺序，以提高效率、降低成本并确保安全性。

利用虚拟现实技术或动画渲染技术，将钢结构虚拟模型可视化呈现出来，这有助于项目团队、施工人员和相关利

益相关者更好地理解设计意图，并在实际施工前作出准确决策^[9]。

5 装配式建筑钢结构施工中的常见问题

5.1 施工技术不达标

在装配式房屋的建造过程中，钢结构起着举足轻重的作用，它的成功与否将影响到整体工程的成败。现在，一些设计人员的专业水平不够，不能按照工程的需要和规范，进行相应的图纸和方案的设计，进而对以后的工程过程造成了不利的影响。另外，建筑工程的技术工人大多是临时性的，他们的技术素质不高，不能达到设计的要求，对工程建设的质量有很大的影响。

5.2 前期管理松懈

通常，在工程开始之前，各方应联合对工程进行实地勘察，以便对工程的实际状况做出正确的判断，从而为工程的规划和设计工作提供强有力的依据。然而，一些建筑企业只注重速度，没有按照规定的程序进行，对场地的勘察不够细致；造成方案和图纸与工程需求不能相匹配，在施工的过程中会有较多的风险，从而对建筑效果和效率产生影响，这也会导致资源的浪费。严重影响了项目的经济效益和社会效益。

5.3 管理模式滞后

管理是保证标准化施工的一个关键手段，它可以对在施工过程中产生的各类问题进行有效的处理。但是，传统的施工管理方式已经不能适应目前的需要，所以需要对其主动地进行优化和改进。然而，一些企业并没有注重管理模式的创新，还存在一定抵触、抗拒的情绪，这也会对施工质量产生严重影响。

5.4 管理机制不健全

缺少专业的技术管理机构，造成了技术人员之间的分工不明确，工作中存在着相互推诿的现象；相关的管理系统不能得到有效的执行；各个部门之间的职责还没有清晰，这也会造成管理上的混乱，这将会对施工进度和工作人员的积极性产生严重的影响，从而对整体项目产生不利的影响。

6 装配式建筑钢结构施工管理策略

6.1 打造专业施工队伍

在装配式房屋中，建造师的技能是决定其成败的关键，因此，建造师要加强建造师的培训，以保证建造师的工作质量；聘请有经验和技能的技师，提高他们的职业素质；帮助员工建立质量管理观念，主动创新施工管理模式，提高员工的素质；定期开展管理人员的学习和培训，掌握新的管理方法和技术，在加强对管理的认识的基础上，落实好岗位责任制，保证整体的专业素质；提升建设行政效能，促进部门职能明晰。

6.2 强化施工准备工作

为了确保工程的进度与品质，在正式施工之前，必须

做好充分的前期工作，请专门的技术人员进行现场勘查，并对现场的实际状况进行详细的记载，为下一步的绘图工作提供依据。为了更好地提升设计方案的科学性，应该在设计方案中加大设计方案的评审力度，并在设计方案中引入相应的专业人员；必须尽快对其进行优化与调试，以保证其符合建设要求。强化对材料的检测工作，着重对生锈、破损以及弯曲等问题进行分析，并对不合格的产品进行更换，假如型号与施工标准不一致，也应该进行相应的修改；保证物料的品质达到标准及生产要求。为了要对施工进度进行控制，在进行物料的摆放时要根据使用的先后次序来进行，这样可以提高工程的速度和质量。

6.3 加强施工进度管理

在工程施工中，施工时间安排得太早，将会对工程施工的效果与质量产生不利的影响；这会对公司的经济利益造成不利影响。为了保证工程质量，必须加强对工程的监管，这也是控制工程进度的一种有效方法，能够降低返工等现象的出现。在进行施工进度管理时，需要与其他工作相结合，这样才能更好地控制施工进度。在实施过程中，既要注意对工程进度的控制，又要注意对工程的质量和人员的管理；在保证操作工艺及程序符合有关的规范的前提下，对工人及工作程序进行合理的安排，避免不规范的操作对工程的质量产生不利的影响。

6.4 完善管理机制

完善的管理体制是保证建设工程项目经营顺利进行的重要保证，能够提高项目经营的效率。从实践上看，要落实好岗位责任制，明晰各个部门的职责，加强对有关规定的贯彻落实；推行依法制企业，并将每项工作的责任都明确到了每个人，避免了相互推诿的现象，并对工地进行了经常性的巡查；做好评估和验收工作，严格控制施工过程中各个环节的质量。除此之外，要强化技术人员的管理，做好安全知识的培训等工作，学习新的知识和新技术，持续提升自己的整体业务素质，为后续的施工打下坚实的基础。

7 结语

当前，在装配式建筑的钢结构施工中，存在着一些问题，需要对这些问题进行有针对性的解决，具体内容就是组建一支专业的施工队伍，加强施工准备工作等，以此来降低施工过程中出现的安全事故，从而提升施工的质量和效率。

参考文献

- [1] 王俊辉.建筑节能与绿色建筑技术运用探讨[J].建材发展导向,2021,198(12):76-77+82.
- [2] 王玉艳.探讨BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用[J].建材发展导向,2022,20(20):157-159.
- [3] 张巨虹,朱新园.高轴压比下装配式建筑箱板式钢结构抗震性能研究[J].科技通报,2022,38(8):48-53.