

建筑钢结构安装施工技术分析

刘勇

寿光市房产物业服务中心

摘要：随着我国现代化建筑行业迅速发展，建筑工程的建设规模不断增大。许多企业都开始应用并且研发全新的施工技术方法，致力于增强自身的综合竞争力，进而在市场中发挥更好的作用和市场占有份额。目前，一些建筑施工单位开始利用钢结构安装施工技术解决传统建筑工程项目建设中的弊端，通过钢结构建筑的施工，达到建筑施工经济效益与生态环保效益相结合、相协调发展的目标，真正实现绿色、低碳、环保、高质量发展。文章简要分析建筑钢结构安装施工技术的应用价值，对相关技术的实际应用情况进行探讨，为推动建筑行业发展和转型升级，奠定良好的理论基础。

关键词：建筑工程；钢结构；安装施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.14.015

相对于传统的建筑工程施工技术形式来说，钢结构安装施工技术可以产生更高的经济效益水平，目前，钢结构在高层和超高层建筑工程施工中得到了广泛的应用。建筑施工单位需要加大对建筑钢结构安装施工技术的分析和推广使用，从工程源头上保证钢结构部品、部件全产业链的高度集成和贯通，从而满足工程项目建设和施工标准和要求。

一、建筑钢结构概述

（一）钢结构体系概述

钢结构在建造过程中，体现出来的优势主要有质地均匀、延展性好、抗震性能好、工期短、速度快、使用寿命长、可回收等优点，还可以实现标准化大规模化生产。对于一些建设工程来说，钢结构体系的使用能够满足工程稳定性要求，施工人员通过钢结构的合理设置，从而提高工程整体结构的支撑性和安全性。

（二）钢结构特点

第一，钢结构塑性与韧性较好。钢结构之所以在现阶段的建筑工程项目施工中得到了广泛的应用，最主要的原因就是结构的强度高，并且可塑性与韧性相对于普通的建筑材料要好很多，不会由于结构载重过大引发断裂问题，最多只是表现为超负荷弯曲。钢结构本身能够适应较高的荷载力，并且由于材料本身的强度高、韧性好、跨度大、进深广，构件的截面可以做到量小而薄，在受到外力影响的情况下还能保持相对稳定。

第二，材质质地均匀。钢结构在设计的全过程中，设计人员会结合工程力学的特点综合计算结构的受力和受力点情况，确保钢结构在建筑工程项目的应用过程中实现安全性、功能性和耐久性。钢结构还有钢材内部结构均匀的特点，可以满足较高的施工需求。在施工现场关键节点采用栓焊连接，操作简便，质量易保证，真正实现高精度、安全高效的构件安装。钢结构在冶炼钢材的过程中，生产企业也会加大对钢材质量的管控力度，排除其中的不良因素，进而呈现出良好的钢材产品。

第三，强度高、重量轻。传统建筑工程施工材料自重都比较重，为了提高结构的承载力就需要使用载重较大的材料作为基础支撑，增大了工程建设施工难度和建设成本。而钢结构在实现较大的承载能力的同时，自身的重量较轻，构件截面小，制作简便、精准。便于钢构件的运输和吊装，基础和地基的施工费用与工程量将大大减少，能够为工程项目建设施工创造有利条件。

二、钢结构建筑安装施工技术的应用价值

（一）提高工程环保效益

绿色环保在建筑行业发展的过程中占据非常重要的地位，施工单位要结合现代社会的发展趋势及行业的发展特征减少施工中的资源浪费与生态污染等问题。作为绿色建筑的钢结构在安装施工中的应用可以体现显著的环保特征，在满足建筑工程结构的性能要求的同时。其不会在施工中产生过多的建筑垃圾，可降低二氧化碳排放，从而减少对环境的污染，并且钢结构可以二次回收再利用，符合目前建筑行业的绿色、生态、环保、可持续发展的需求，可以在确保建筑工程施工过程中产生良好的环保效益。

（二）节约工程施工成本

施工单位在工程施工作业的过程中，都会极大追求经济效益目标，首先考虑利润点的问题，进而在市场发展过程中占据有利地位。工程项目在建设过程中，涉及很多工作环节，各个环节环环相扣，紧密联系。施工单位要投入大量资金才能够完成工程建设施工任务。其中，建筑材料作为一笔很大的成本开销，需要以混凝土材料的应用为主，在现场施工中还会出现“跑、冒、滴、漏”的现象，从而影响经济效益，产生浪费材料的问题。利用钢结构安装施工技术时，施工单位就需要以钢结构材料为主，钢结构部品、部件标准开模，误差极低，可以做到精细化大批量生产。在大规模应用钢结构的过程中，在工程项目整体质量可以得到有效保障的同时，进而达到节约工程施工成本的目的。

（三）提升建筑物结构稳定性

相对于传统的建筑工程结构来说，钢结构的承载力更高、密闭性更强。施工人员在开展项目建设施工时可以借助钢结构安装技术的特点提高建筑结构的稳固性和耐久性。在这种情况下，建筑施工单位可以减少对传统施工材料的使用和依赖程度，并且钢结构可以在保证强度的同时，可以预留更多的室内空间，实现房屋大开间、大进深、空间灵活的特点，从而延长建筑工程的使用寿命和赢得更加可观的经济效益。

（四）宝兴孵化器高层项目

（1）项目简介：

宝兴孵化器高层建筑总面积18608.4平方米，地上21层，建筑物总高度84.9米，建筑功能为高端写字楼，结构形式采用钢结构混凝土柱、预制梁整体式框架核心

筒结构。

地震底部剪重比	调整前	X	3.43%	≥ 3.20%
		Y	3.88%	
结构自振周期[强刚] (s)		T1	2.1971 (Y)	T3/T1 ≤ 0.90
		T2	2.0428 (X)	
		T3	1.4972 (T)	
水平力作用下的楼层层间最大位移与层高之比(Δu/h) (强刚)	地震	X	1/933	< 1/800
		Y	1/950	
	风荷载	X	1/2918	< 1/800
		Y	1/2178	
地震力作用下(偶然偏心) 层间扭转参数(强刚)	最大位移/平均位移	X	1.32	< 1.50
		Y	1.23	
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.35	< 1.50
		Y	1.26	
结构刚重比		X	5.56	> 1.40
		Y	4.57	

(2) 结构计算分析

钢管混凝土柱、预制混凝土梁框架核心筒结构的抗震等级、层间最大位移与层高之比的限值与现行行业标准要求一致。

(3) 经济性分析

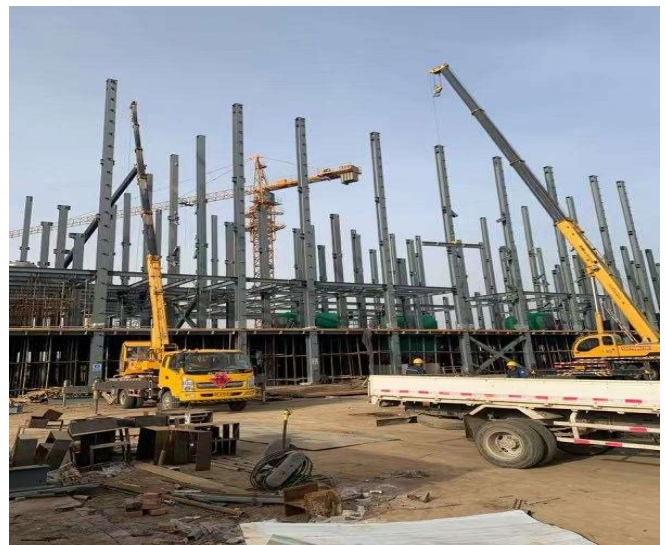
宝兴孵化器高层结构用量统计表				
钢结构装配体系	项目	钢材总重量 (t)	面积 (m ²)	单位面积重量 (kg/m ²)
	钢结构装配体系	钢柱、钢梁、连接板	2136	18608.4
钢筋桁架楼承板钢筋		247	18608.4	13.27
				112.17
砼用量1284立方砼				
新型混凝土装配体系	项目	钢材总重量 (t)	面积 (m ²)	单位面积重量 (kg/m ²)
	钢柱、连接板、钢筋	1298	18608.4	69.75
新型混凝土装配体系	新型楼板	165	18608.4	8.87
砼用量3883立方砼				
现浇砼结构	项目	钢材总重量 (t)	面积 (m ²)	单位面积重量 (kg/m ²)
	砼柱			9.8
现浇砼结构	砼梁			18.3
	砼板			10.1
	地下室部分			2.0
				40.2
砼用量1100立方砼				

三、钢结构建筑安装施工技术分析

(一) 吊装施工技术

施工人员在钢结构安装作业时，需要对钢结构进行吊装，所以在整个钢结构施工作业中吊装施工是钢结构安装的关键环节，对提高钢结构工程质量的、稳固性、安全性上至关重要。吊装施工的过程中，就需要明确钢结构吊装各类施工的技术要点，结合施工图纸和现场实际情况构建科学合理的施工方案，选择最优的吊装施工技术。施工人员在吊装施工之前要对施工现场地进行平整和硬化处理、选择最好的垫木，为吊装机械设备

提供足够大的支撑力。钢结构吊装施工技术的实施要求施工人员要合理选择吊点，将其与构件吊装的安全性和操控精准性挂钩，结合构件的特征合理设置吊点，保证整个环节操作的安全性。钢结构部品、部件在进场后，首先应先拼装，施工人员需要根据钢结构的规格参数确定构件吊装的主要方式和高度，选择相应承重型号及起吊高度的设备，所有现场人员戴好安全帽、系好安全带、穿好防滑鞋，听从信号指挥员指挥，做好上述准备工作之后，就需要开展实际的吊装施工作业，将构件缓缓吊起，检查构件的平衡状态和吊索的牢固程度，保证安全后再进行吊装，充分提高钢结构安装施工的安全性与稳定性，防止产生吊装安全风险（如：下图）。



(二) 焊接施工技术

建筑钢结构最常见的连接方式就是焊接，施工人员在安装钢结构的过程中，需要合理选择焊接施工技术方法，确保钢结构的整体性和可靠性。目前，钢结构焊接技术类型比较多，不同形式的焊接技术的适用对象和技术要求、工艺环节、实施效果等各有不同，施工人员开展钢结构安装施工作业完成后，就需要选择焊接施工技术操作形式，焊接人员需要持证上岗，现场焊接必须严格执行动火证制度，无动火证任何人不得动火，现场还需要配备灭火器，并派专人看护，保证钢结构焊接的有效性，从而确保焊接质量和安全（如：下图）。



（三）预埋件安装技术

钢结构预埋件安装在建筑钢结构施工中非常重要，施工人员要落实相关的技术标准并充分研究论证，要注意控制预埋件安装技术的先后顺序。在落实预埋件安装技术的过程中，施工人员应将埋件上的锚栓按照施工图纸尺寸固定在预留的钢板上，确保各项操作都符合工程建设施工标准和规范要求。特别是在落实钢柱结构吊装施工操作时，需要全面检测钢柱结构的质量，保证预埋件安装的安全性。且施工人员需要利用焊接技术对其进行加固处理，将钢柱放置到固定位置之后，还要进行一定的调整，提高预埋件安装的精准性，根据工程设计图纸对施工结构的整体布置情况进行调整和优化，避免产生不必要的问题。

（四）钢柱安装技术

目前，钢结构安装施工技术在各类工程项目建设中得到广泛应用，施工人员开展工程施工作业时，需要将钢柱安装技术作为实施要点，确保工程项目整体施工质量满足要求。同时，加大对钢柱安装施工的重视程度，有效减少施工中产生的问题。钢柱安装技术的过程中，施工人员要控制钢柱的标高和垂直度，以此作为质量控制的基础保障，施工人员在钢柱吊装固定完成后，需要即可进行校正，进行柱底就位和柱底标高调整。增大螺栓的安装精度，避免产生质量偏差。经过一系列操作，钢结构建筑安装基本到位，施工人员还应做质量检测工作，满足建筑工程的所有使用功能和安全性等要

求。

四、提高钢结构建筑安装施工质量的要点

（一）强化预制构件管理

影响钢结构建筑安装施工质量的主要因素就是预制构件的质量和性能，施工单位在工程建设过程中，需要在使用钢结构构件之前，对其进行各类质量检测和试验，以此保证预制构件的质量符合标准和要求后，才能够将其运输到施工现场，并且应用于建筑工程项目当中。在钢结构预制构件运输到施工现场之前，管理人员需要对预制构件进行全方位检查和测试，检查无误之后才可以展开构件组装工作。管理人员需要明确预制构件的管理要点，组织施工人员与设计人员进行技术交底。施工单位还要与构件生产厂家进行沟通、交流，实时跟进构件的生产和质量管控，确定预制构件的数量和质量，必要时需要进行驻厂监理，防止在施工过程中产生质量、安全问题。

（二）重视施工图纸会审

图纸会审可以在很大程度上避免钢结构建筑安装施工技术操作中产生各类问题，在把控工程建设施工质量的同时，能提高工程各类节点的衔接和顺畅度，且能产生较高的经济效益。这就需要相关单位的负责人明确掌握建筑钢结构安装施工的要点，将图纸会审工作落实到位，严格按照正确的顺序开展施工作业，确保整个建设工程顺利进行。

五、结语

钢结构安装施工技术在建筑工程施工中的应用需要以吊装施工技术、焊接施工技术、预埋件安装技术、钢柱安装技术的实施作为基础。施工人员应掌握每一个施工环节的工作要点，体现钢结构自重轻、材质均匀、塑性好等优势，加强建筑工程项目施工质量控制成效。在未来发展的过程中，还需要增大技术研究力度，把控钢结构安装施工的要点，切实保证建筑工程施工质量，提高钢结构安装施工技术水平，为提高建筑工程综合施工质量提供良好的技术保障。

参考文献

- [1] 张帅；王姗姗. 高层建筑工程中钢结构的安装施工技术[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(05): 34-36
- [2] 李明明；竟永杰；冯龙飞. 建筑钢结构安装施工技术要点探讨[J]. 住宅与房地产, 2023, (08): 51-53.
- [3] 贾金博；孙世和；庄坤. 建筑钢结构的施工技术及其质量控制探析[J]. 中国住宅设施, 2022, (12): 39-41.
- [4] 林景辉；陶雨晨；王泽；杨景；杨俊. 建筑钢结构安装施工技术探讨[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (22): 88-90.
- [5] 张永庆；孙玉霖；原温丽；冯辉. 高层建筑钢结构施工技术分析[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(19): 7-8.
- [6] 唐婷. 钢结构技术在建筑工程中的应用探析[J]. 居舍, 2021, (17): 65-66+68.