

土木工程中钢结构施工技术存在的问题及措施

梁晓华

成龙建设集团有限公司 浙江 温州 325000

摘要：土木工程中的钢结构施工技术存在多个问题。施工前的技术准备不足，易导致施工难度和安全隐患增加；钢结构构件的质量问题、钢柱安装垂直度与高度超差、支座预埋螺栓检查不严格等问题频发，影响整体施工质量和进度。钢结构焊接技术不过关、吊装作业不规范等也是常见问题。针对这些问题，需加强施工前准备、严格检查构件质量、优化安装工艺、提升焊接与吊装技术水平，以确保钢结构施工的安全与质量。

关键词：土木工程；钢结构施工技术；问题；措施

1 土木工程中钢结构施工技术概述

土木工程中的钢结构施工技术是指在建筑工程中使用钢材进行的结构设计和建造的先进技术。钢结构因其重量轻、强度高、易于加工和施工、寿命长等优点，在现代建筑工程中得到广泛应用。钢结构施工技术的关键在于精细的施工步骤和严格的质量控制。在施工前，需要进行详细的施工方案制定和设计，包括施工步骤、工期计划、安全措施和质量保证等内容。施工过程中，钢材的加工、预制构件的安装、钢结构的吊装和连接固定等环节都需严格按照规范操作。钢结构的焊接技术是施工中的关键环节，焊接质量直接影响钢结构的强度和稳定性，因此需要使用合适的焊接设备和材料，并由具备相关焊接证书和经验的操作人员进行。焊缝的质量检查和验收也是必不可少的步骤。为确保钢结构的使用寿命和安全性，还需进行防腐处理和防火处理。防腐处理包括表面处理、涂层处理和防腐涂料的应用等，而防火处理则主要包括防火涂料的施工和防火隔离的设置等。

2 土木工程领域钢结构施工的重要性

在土木工程领域，钢结构施工具有举足轻重的地位。它不仅代表了现代建筑技术的先进性与高效性，更是推动土木工程领域持续发展的关键力量。钢结构以其卓越的力学性能、较轻的自重、良好的延展性和抗震性，成为高层建筑、大型桥梁、体育场馆等复杂结构工程的首选材料^[1]。钢结构施工的重要性首先体现在其高效性上，相较于传统混凝土结构，钢结构施工周期短，现场湿作业少，有利于快速完成工程，缩短工期，降低成本。钢结构构件易于标准化、工厂化生产，现场组装，大大提高了施工精度和效率。钢结构施工对于提升建筑安全性具有不可替代的作用，钢结构优异的抗震性能能够有效抵抗地震力，减少灾害损失。在极端气候条件下，钢结构建筑也能表现出更强的稳定性和耐久性。

3 土木工程中钢结构施工技术存在的问题

3.1 材料选择与加工问题

在钢结构施工中，材料的选择直接关系到工程的质量和安全性。实际施工中，部分施工企业为了追求低成本或赶工期，可能会选择质量不达标或不符合设计要求的钢材。这些低质量的钢材在强度、韧性等方面可能存在严重缺陷，无法满足工程对结构性能的要求。在材料加工过程中，如切割、焊接等工序，若操作不当或工艺水平不足，可能导致钢材的精度和形状无法达到设计要求。

3.2 构件生产与制作问题

构件的生产与制作是钢结构施工中的关键环节，其质量直接决定了结构整体的稳定性和耐久性。在实际生产中，由于工艺控制不严或设备精度不足，常出现构件尺寸偏差、形状扭曲、表面损伤等问题。尺寸偏差可能导致构件在装配时无法紧密贴合，影响结构的整体稳定性；形状扭曲则可能导致结构受力不均，降低结构的承载能力；表面损伤如锈蚀、划痕等，则可能加速构件的腐蚀过程，降低其使用寿命。构件在运输和堆放过程中，若操作不当，还可能发生变形或损坏，进一步影响施工质量和进度。

3.3 现场施工与安装问题

现场施工与安装是钢结构施工中最具挑战性的环节之一，其质量直接影响到结构整体的安全性和稳定性。在实际施工中，由于施工环境复杂、测量定位不准确、安装工艺不熟练等原因，常出现构件定位不准确、安装精度不达标等问题。定位不准确可能导致结构整体偏差，影响美观度和稳定性；安装精度不达标则可能导致连接不牢固，影响结构的整体性能和安全性。施工环境的复杂性，如天气变化、施工空间狭小等，也可能对施工质量和安全性造成不利影响。

3.4 连接与紧固问题

连接与紧固是钢结构施工中的关键环节，其质量直接关系到结构的整体稳定性和安全性。在实际操作中，由于连接件选用不当、紧固工艺不熟练或焊缝质量不达标等原因，常出现连接件松动、断裂或焊缝开裂等问题。连接件松动或断裂可能导致结构整体失稳，引发安全事故；焊缝开裂则可能导致结构受力不均，降低结构的承载能力。连接与紧固过程中若操作不当，还可能引发其他安全隐患，如高强度螺栓的预紧力不足或超拧等，这些都可能对结构的安全性和稳定性构成严重威胁^[2]。

3.5 质量与安全监管问题

在钢结构施工中，质量与安全监管是确保工程顺利进行和保障人员安全的重要措施。实际施工中，由于监管人员专业知识不足、监管流程不规范或监管力度不足等原因，常出现监管不力的问题。这些问题可能导致施工过程中的质量问题或安全隐患未能及时发现和纠正，从而引发更大的风险和损失。例如，监管人员未能及时发现和纠正构件尺寸偏差、焊接缺陷等问题，可能导致结构整体性能下降；未能有效监控施工过程中的安全风险，可能导致安全事故的发生。

4 针对钢结构施工技术问题的应对措施

4.1 加强材料质量控制

在钢结构施工中，材料的质量控制是确保工程质量和安全性的基础。针对材料选择与加工中存在的问题，建立严格的材料采购和检验制度，施工企业应优先选择信誉良好、质量可靠的供应商，并与其建立长期稳定的合作关系。在采购过程中，要详细核查钢材的材质证明、质量合格证书等文件，确保其符合设计要求和相关标准。对进场的钢材进行严格的抽样检验，包括力学性能测试、化学成分分析等，确保钢材的质量满足工程需求。加强材料加工过程中的质量控制，在切割、焊接等工序中，要严格按照工艺要求进行操作，确保切割精度和焊接质量。对于切割过程，要采用高精度的切割设备，并加强对切割参数的监控和调整，确保切割尺寸的准确性。对于焊接过程，要选用合适的焊接方法和材料，并加强对焊接参数的监控和记录，确保焊缝的质量符合相关标准。对焊接完成的构件进行严格的检验，包括焊缝外观检查、无损检测等，确保焊缝的强度和密封性满足要求。在储存过程中，要防止钢材受潮、腐蚀等不良影响，确保其保持干燥、清洁的状态。在运输过程中，要采用合适的运输方式和设备，避免钢材在运输过程中发生碰撞、挤压等损伤。要加强对运输过程的监控和记录，确保钢材在运输过程中的安全性和完整性。

4.2 优化构件生产与制作工艺

构件的生产与制作是钢结构施工中的关键环节，其质量直接决定了结构整体的稳定性和耐久性。施工企业应加强对生产设备的维护和保养，确保其处于良好的工作状态。同时要加强对生产过程的监控和记录，及时发现和解决生产中的问题。在生产工艺上，要采用先进的生产技术和方法，如数控切割、自动化焊接等，提高构件的生产精度和效率。在构件制作过程中，要严格按照设计要求和相关标准进行操作，确保构件的尺寸、形状、表面质量等符合设计要求^[3]。对于关键部位和关键工序，要进行严格的检验和测试，确保构件的质量和性能满足工程需求。要加强对构件制作过程中的安全管理，确保施工人员的安全和健康。还应加强对构件运输和堆放过程中的管理，在运输过程中，要采用合适的运输方式和设备，避免构件在运输过程中发生变形、损伤等问题。在堆放过程中，要合理安排堆放位置和方式，确保构件在堆放过程中的稳定性和安全性。同，要加强对运输和堆放过程的监控和记录，确保构件在运输和堆放过程中的质量和安全性。

4.3 完善现场施工与安装流程

现场施工与安装是钢结构施工中最具挑战性的环节之一，其质量直接影响到结构整体的安全性和稳定性。在施工前，要对施工现场进行详细的勘察和测量，确保施工场地平整、无障碍物。要根据设计要求和相关标准，制定详细的施工方案和作业指导书，明确施工步骤、工艺要求、安全措施等。还要对施工人员进行培训和交底，确保他们熟悉施工流程和操作要求。在施工过程中，要严格按照施工方案和作业指导书进行操作，确保施工步骤和工艺要求的准确性，对于关键部位和关键工序，要进行严格的检验和测试，确保施工质量和性能满足设计要求。要加强对施工过程的监控和记录，及时发现和解决施工中的问题。在构件安装过程中，要采用合适的安装方法和设备，确保构件的准确性和稳定性。对于大型构件或复杂结构，要采用预组装或分段安装的方式，降低安装难度和风险，要加强对安装过程的安全管理，确保施工人员的安全和健康。在安装过程中，要严格遵守操作规程和安全要求，正确使用安全防护设备和工具。对于高空作业、吊装作业等高风险作业，要采取特殊的安全措施，如设置安全网、使用安全带等，确保施工人员的安全。在施工前，要对施工环境进行详细的评估和分析，制定合适的施工计划和措施。在施工过程中，要加强对施工环境的监控和记录，及时发现和解决环境问题。对于恶劣的天气条件或复杂的施工环境，要采取特殊的施工措施或调整施工计划，确保

施工质量和安全性。在施工完成后,要对施工质量和安全性进行全面的验收和检查,对于存在的问题和隐患,要及时进行整改和处理。同时要加强对施工过程的总结和分析,总结经验教训,为今后的施工提供参考和借鉴。

4.4 改进连接与紧固工艺

在钢结构施工中,连接与紧固是确保结构整体稳定性和安全性的关键环节。连接件的设计应充分考虑结构的受力特点和工作环境,确保其具有足够的强度和耐久性。在选用连接件时,要优先选择质量可靠、性能优良的产品,并严格按照设计要求和相关标准进行选用。加强对连接件的检验和测试,确保其质量和性能满足工程需求。在紧固过程中,要采用合适的紧固工具和设备,确保紧固力矩的准确性和稳定性。对于高强度螺栓等关键紧固件,要采用预紧和终紧相结合的紧固方法,确保紧固力的均匀性和可靠性。要加强对紧固过程的监控和记录,及时发现和解决紧固中的问题。还应加强对焊缝质量的控制,在焊接过程中,要采用合适的焊接方法和材料,确保焊缝的质量和性能满足设计要求。对于关键焊缝,要进行严格的检验和测试,包括外观检查、无损检测等,确保焊缝的强度和密封性满足要求。同时加强对焊接过程的监控和记录,及时发现和解决焊接中的问题。施工企业应加强对施工人员的培训和教育,提高他们的专业技能和操作水平。通过培训和教育,使施工人员熟悉连接与紧固工艺的要求和操作规程,掌握正确的操作方法和技巧,提高连接与紧固的质量和安全性。

4.5 加强质量与安全监管

在钢结构施工中,质量与安全监管是确保工程顺利进行和保障人员安全的重要措施。针对质量与安全监管中存在的问题,首先,建立健全质量与安全监管体系,施工企业应建立完善的质量与安全监管制度,明确监管职责和流程,确保监管工作的有序进行^[4]。加强对监管人员的培训和教育,提高他们的专业素养和执行力。通过建立健全的监管体系,确保施工过程中的质量和安全问题得到及时发现和纠正。其次,加强对施工过程的监控和记录,在施工过程中,要加强对施工质量的监控和

记录,包括材料质量、构件制作、现场施工、连接与紧固等各个环节。同时加强对施工安全的监控和记录,包括安全防护措施、施工人员行为、施工环境等各个方面。通过加强对施工过程的监控和记录,及时发现和解决施工中的质量和安全问题。另外,还应加强对施工人员的安全教育和培训,施工企业应定期组织安全教育和培训活动,提高施工人员的安全意识和操作技能。通过安全教育和培训,使施工人员熟悉安全操作规程和防护措施,掌握正确的操作方法和技巧,提高施工过程中的安全性。最后,加强对施工环境的监控和管理,在施工前,要对施工环境进行详细的评估和分析,制定合适的施工计划和措施。在施工过程中,要加强对施工环境的监控和记录,及时发现和解决环境问题。对于恶劣的天气条件或复杂的施工环境,要采取特殊的施工措施或调整施工计划,确保施工质量和安全性。要加强对施工设备的维护和保养,确保其处于良好的工作状态,降低施工过程中的安全风险。

结束语

钢结构施工技术在土木工程中的应用日益广泛,但其存在的问题不容忽视。本文总结了钢结构施工中常见的问题,并提出了相应的解决措施。通过加强技术准备、质量控制和安全管理,可以显著提高钢结构施工的质量和效率,保障工程的安全性和稳定性。未来,将继续探索和优化钢结构施工技术,为土木工程的发展贡献力量。

参考文献

- [1]马旭国.钢结构在土木工程中的应用及其施工要点[J].工程建设与设计,2021(23):190-193.
- [2]陈俊.探讨BIM技术在建筑钢结构施工过程中的应用[J].中国住宅设施,2021(11):136-137.
- [3]卢艺菲.土木工程中钢结构施工技术及应用策略[J].技术与市场,2021,28(12):118-119.
- [4]康玉成.钢结构施工技术在土木工程中的应用[J].房地产世界,2021(23):55-57.