

# 建筑钢结构工程中路桥施工技术的研究

田 广

内蒙古锡林河煤化工有限责任公司 内蒙古 锡林浩特 026321

**摘要：**首先概述了建筑钢结构工程的优势，特别是其在路桥建设中的适用性。随后，详细探讨了路桥施工的基础流程、关键技术分析以及质量控制与安全保障措施。在此基础上，重点研究了建筑钢结构路桥的设计与施工方案，分析了施工过程中的关键技术，并提出了相应的质量控制与安全管理策略。还指出了当前建筑钢结构路桥施工中存在的问题，并提出了相应的对策。本研究对于提升路桥施工效率、保障施工质量和安全具有重要意义，为建筑钢结构在路桥领域的应用提供了有益的参考。

**关键词：**建筑钢结构；路桥施工技术；问题措施

**引言：**随着现代建筑技术的不断发展，钢结构因其高强度、高塑性和优良的加工性能，在建筑领域得到了广泛应用。特别是在路桥施工中，建筑钢结构工程展现出了显著的优势。路桥作为交通基础设施的重要组成部分，其施工质量和安全性直接关系到交通的顺畅与人民生命财产的安全。因此，深入研究建筑钢结构路桥施工技术，对于提升路桥建设水平、保障交通安全具有重要意义。本文旨在探讨建筑钢结构工程中路桥施工技术的各个方面，以为相关实践提供有益的参考和借鉴。

## 1 建筑钢结构工程优势

### 1.1 施工便捷性和环保性

谈到施工便捷性和环保性，钢结构工程以其独特的预制构件和现场组装方式，极大地提高了施工效率。相较于传统的混凝土建筑，钢结构建筑在施工现场无需进行大量的湿作业，如浇筑、养护等，从而大大缩短了施工周期。钢结构建筑的自重轻，地基处理的工作量相对较小，这进一步降低了工程造价，并使得施工过程更加便捷。在环保方面，钢材是可回收材料，使用钢结构建筑有利于资源的循环利用，减少了对自然资源的依赖和破坏。钢结构建筑的施工过程中产生的废弃物较少，对环境的影响较小，符合可持续发展的理念。

### 1.2 抗震性能的优势

钢材具有良好的延性，能够在地震发生时吸收大量的能量，减少结构的破坏程度。这意味着在地震发生时，钢结构建筑能够更好地保持结构的完整性和稳定性，为居民提供更加安全的居住环境。另外，钢结构建筑采用柔性连接，能够有效分散地震力，降低地震对建筑的破坏作用<sup>[1]</sup>。因此，在地震频发地区，采用钢结构建筑能够更好地保障人民生命财产安全，具有重要的现实意义。

### 1.3 空间布局灵活、美观大方

钢材的轻质高强特性使得钢结构建筑能够实现大跨度、无柱空间的设计，为建筑内部空间布局提供了更多的可能性。这使得钢结构建筑能够更好地满足现代建筑对于空间功能性和灵活性的需求。钢结构建筑外观简洁明快，线条流畅，能够与现代城市风貌相协调，提升城市形象。无论是商业建筑、公共建筑还是住宅建筑，钢结构工程都能够展现出其独特的美学价值，为城市景观增添一抹亮色。

## 2 建筑钢结构中路桥施工技术

### 2.1 钢结构设计与制造技术

钢结构设计与制造是建筑钢结构路桥施工技术的核心，在设计阶段，需要根据路桥的使用功能、荷载要求、地理环境等因素，综合考虑钢结构的截面形式、连接方式、节点设计等。制造技术则涉及到钢材的切割、成型、焊接等工艺，这些工艺对于保证钢结构的精度和质量至关重要。在制造过程中，采用先进的数控切割和成型设备，可以确保钢材的精度和一致性。采用自动化焊接技术，可以提高焊接质量和效率，减少人为因素对焊接质量的影响。另外，对于大型复杂钢结构，还需要采用分段制造和现场拼装的方式，以确保施工过程的顺利进行。

### 2.2 钢结构安装与定位技术

钢结构的安装与定位是施工过程中的关键环节，在安装前，需要进行精确的测量和定位，确定钢结构的安装位置和角度。安装过程中，需要采用合适的吊装设备和安装方法，确保钢结构的安全、准确、快速地安装到位。随着技术的不断进步，现代建筑钢结构路桥施工已经广泛采用三维测量技术和精密定位技术，这些技术的应用可以大大提高钢结构的安装精度和效率。而且采用

模块化安装和预制拼装技术,也可以减少现场安装的工作量,提高施工速度<sup>[2]</sup>。

### 2.3 焊接与连接技术

焊接与连接技术是建筑钢结构路桥施工中的关键技术,焊接质量直接影响到钢结构的稳定性和安全性,因此必须采用合适的焊接工艺和焊接材料,确保焊接质量符合设计要求。在焊接过程中,需要严格控制焊接参数,如焊接电流、电压、速度等,以确保焊接接头的质量和性能。还需要对焊接接头进行必要的检测和试验,以确保其满足设计要求。对于大型钢结构,还需要采用高强度螺栓连接等连接方式,以增强结构的整体性和稳定性。

### 2.4 防腐与防火技术

钢结构的防腐与防火处理是确保其长期使用寿命和安全性的关键措施。防腐处理可以采用喷涂、热浸锌等方式,在钢结构表面形成一层保护层,防止钢材受到腐蚀。防火处理则可以采用喷涂防火涂料、设置防火隔离层等方式,提高钢结构的耐火极限,防止在火灾中发生倒塌。在选择防腐和防火材料时,需要考虑其耐久性、环保性以及与钢结构的相容性等因素。在施工过程中,还需要严格按照规范进行操作,确保防腐和防火处理的效果达到设计要求。

### 2.5 施工监控与信息化管理技术

施工监控与信息化管理技术是确保建筑钢结构路桥施工质量和安全的重要手段,通过采用先进的监控设备和信息化管理系统,可以对施工过程进行实时监控和数据分析,及时发现和解决施工中的问题。具体来说,可以利用传感器、摄像头等设备对施工现场进行实时监控,通过数据传输和处理系统对监测数据进行实时分析,以评估施工质量和安全状况<sup>[3]</sup>。还可以利用信息化管理平台对施工过程进行协同管理和优化调度,提高施工效率和管理水平。

## 3 建筑钢结构在路桥工程中的常见问题

第一,设计问题是建筑钢结构在路桥工程中常见的挑战之一。钢结构设计需要综合考虑多种因素,包括荷载分析、结构稳定性、材料选择等。然而,在实际工程中,有时会出现设计不合理或计算错误的情况,导致结构的安全性和稳定性受到影响。例如,荷载计算不准确可能导致结构在实际使用中超出承载能力,从而产生安全隐患。此外,设计过程中未充分考虑施工条件和环境因素也可能导致施工难度增加或结构性能下降。

第二,材料问题也是影响建筑钢结构在路桥工程中应用的重要因素。钢材作为钢结构的主要材料,其质量

直接关系到结构的整体性能。在实际工程中,有时会出现钢材质量不达标或材料选择不当的情况。这可能导致结构在使用过程中出现变形、开裂等问题,严重影响结构的安全性和使用寿命。材料的不规范使用或偷工减料等行为也可能对结构造成潜在的安全隐患。

第三,施工问题是建筑钢结构在路桥工程中常见的另一个问题。钢结构施工需要严格遵守相关规范和标准,确保施工质量和安全。在实际工程中,有时会出现施工不规范或施工质量不达标的情况。例如,焊接质量不合格、螺栓连接不紧固等都可能对结构在使用过程中出现安全隐患。施工过程中的监管不力也可能导致施工质量得不到及时发现和处理。

第四,维护管理问题也是影响建筑钢结构在路桥工程中应用的一个重要因素。钢结构在使用过程中需要定期进行维护和检查,以确保其性能和安全性。在实际工程中,有时会出现维护管理不到位的情况。这可能导致结构在使用过程中出现的问题得不到及时处理,进而加剧问题的严重性。缺乏专业的维护管理人员或维护管理制度不完善也可能导致维护管理工作无法有效开展。

## 4 建筑钢结构路桥施工中相关措施

### 4.1 建筑钢结构路桥施工前准备

(1)详细的施工方案设计,在施工前,必须根据工程特点、地质条件、环境条件等因素,制定详细的施工方案。方案应包括施工流程、施工方法、施工顺序、材料选择等内容,确保施工过程的科学性和合理性<sup>[4]</sup>。

(2)材料准备与检验,钢结构材料是路桥施工的基础,必须确保材料的质量符合设计要求。施工前应对钢材进行质量检查,包括化学成分、机械性能、尺寸精度等方面的检验,确保材料符合标准。(3)施工机械与设备准备,根据施工方案,选择合适的施工机械和设备,并进行必要的维护和检查。确保施工机械和设备在施工过程中能够正常运行,提高施工效率。(4)施工人员培训,对施工人员进行必要的培训,使其熟悉施工流程、掌握施工技能、了解安全操作规程。通过培训,提高施工人员的专业素养和安全意识,为施工过程的顺利进行打下基础。

### 4.2 建筑钢结构路桥施工过程控制

第一,施工流程优化。在施工过程中,应根据实际情况对施工流程进行动态调整和优化。通过合理安排施工顺序、减少施工干扰、提高施工效率,确保施工过程的顺利进行。第二,焊接质量控制。焊接是钢结构施工中的关键环节,焊接质量直接影响到结构的安全性和稳定性。因此,必须严格控制焊接质量,采取合理的焊

接工艺和参数,确保焊缝质量符合设计要求。第三,变形控制。钢结构在施工过程中容易受到温度、荷载等因素的影响而产生变形。因此,应采取有效的变形控制措施,如设置临时支撑、采用预变形技术等,确保结构变形在允许范围内。第四,施工监测与反馈。在施工过程中,应建立施工监测系统,对关键部位和关键施工环节进行实时监测。通过监测数据的反馈,及时调整施工方案和措施,确保施工质量和安全。

#### 4.3 建筑钢结构路桥质量控制

首先,建立质量管理体系。制定完善的质量管理制度和流程,明确各级人员的质量职责和权限。通过质量管理体系的建立和运行,确保施工质量的可控性和可追溯性。其次,加强质量检查与验收。在施工过程中,加强质量检查和验收工作。对关键部位和关键施工环节进行重点检查,确保施工质量符合设计要求。同时,做好质量记录和档案管理,为工程质量的追溯提供依据。最后,不合格品处理。对于施工中出现的不合格品,应严格按照质量管理制度进行处理。分析不合格品产生的原因,采取有效的纠正措施和预防措施,防止类似问题的再次发生。

#### 4.4 建筑钢结构路桥安全管理

(1)制定安全管理制度,根据工程特点和施工环境,制定切实可行的安全管理制度和操作规程。明确各级人员的安全职责和权限,确保施工过程中的安全可控。(2)加强安全教育与培训,对施工人员进行定期的安全教育和培训,提高其安全意识和安全操作技能。通过培训,使施工人员熟悉安全操作规程和应急处理措施,确保施工过程中的安全。(3)施工现场安全管理,加强施工现场的安全管理,设置明显的安全警示标志和防护设施<sup>[1]</sup>。对施工现场进行定期巡查和检查,及时发现和处理安全隐患。同时,做好施工现场的文明施工和环境保护工作。(4)应急预案制定与演练,针对可能出现的安全事故和突发事件,制定详细的应急预案。定期组织应急演练和培训,提高施工人员的应急处理能力和自救互救能力。

#### 4.5 施工过程严格依照国家标准执行

在施工过程中,严格依照国家标准执行是确保工程质量和安全的关键环节。建筑钢结构路桥作为交通建设

的重要组成部分,其施工过程必须严格遵守国家相关标准和规范,以确保施工质量和安全得到有效控制。第一,严格执行国家标准是保障施工质量的基石。国家标准对施工过程中的各个环节、各个细节都进行了明确规定,包括材料选择、施工工艺、验收标准等。施工单位在施工过程中必须严格按照这些标准进行操作,不得有任何违规行为。只有这样,才能确保施工质量符合设计要求,保证路桥结构的稳定性和安全性。第二,遵守国家标准有助于提升施工效率。国家标准对施工流程、施工方法等都进行了优化和规范,施工单位在施工过程中遵循这些标准,可以更加高效地完成施工任务。遵守标准还可以减少因施工不当造成的返工和修复工作,进一步提高了施工效率。第三,严格依照国家标准执行也是施工单位履行社会责任的体现。作为社会的一份子,施工单位在施工过程中必须遵守法律法规和行业标准,为社会的和谐稳定做出贡献。遵守国家标准,不仅可以保证工程质量,还可以提升施工单位的形象和信誉,为企业的长期发展奠定基础。

#### 结语

通过对建筑钢结构工程中路桥施工技术的深入研究,系统梳理了施工流程、关键技术以及质量控制与安全管理措施。研究指出,建筑钢结构在路桥施工中具有显著优势,但同时也存在一些问题需要解决。针对这些问题,本文提出了相应的对策和建议,为提升路桥施工效率和质量提供了有益的指导。未来,随着科技的不断进步和建筑技术的不断创新,相信建筑钢结构在路桥领域的应用将更加广泛,为交通建设事业做出更大的贡献。

#### 参考文献

- [1]李晓东.建筑钢结构在路桥施工中的技术与应用[J].建筑技术,2022,53(1):78-82.
- [2]张志强,王伟.钢结构路桥施工技术研究与实践[J].交通建设与管理,2021,(8):65-68.
- [3]刘明.路桥施工中钢结构施工质量控制与安全管理[J].钢结构,2023,38(2):109-113.
- [4]陈亮.建筑钢结构工程中路桥施工技术的创新与发展[J].科技创新与应用,2020,(15):145-146.
- [5]王刚,赵阳.国内外钢结构路桥施工技术的比较与研究[J].国际工程与劳务,2021,(9):54-57.