

# 混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术探讨

杨西凤 白晓龙

宝鸡二建集团有限公司 陕西 宝鸡 721000

**摘要:** 建筑工程施工技术在混凝土与钢结构工程中的应用是非常重要的,它涉及到设计、施工和材料等方面的知识。下面将详细探讨混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术。

**关键词:** 混凝土; 钢结构工程施工技术

## 1 混凝土工程施工技术

### 1.1 混凝土配合比设计

在进行混凝土配合比设计时,需要综合考虑多个因素。首先,根据结构的要求确定混凝土的强度、耐久性和工作性等指标。其次,需要考虑环境条件,如温度、湿度和气候等,以确定合适的材料和配合比。同时,水灰比的选择也至关重要,它直接影响混凝土的坍落度、流动性和强度等特性。此外,添加剂的种类和用量也应根据具体情况加以考虑,以提高混凝土的性能和施工工艺的可行性。总之,混凝土配合比设计需要综合考虑各种因素,确保混凝土在施工过程中达到预期的质量和耐久性要求。

### 1.2 模板支撑系统

模板支撑系统直接影响到混凝土的成型质量和施工进度。为了确保混凝土结构的稳定性和安全性,模板支撑系统应具备足够的刚度和稳定性,能够承受混凝土的自重和施工荷载。同时,它还需要满足混凝土表面的平整度和垂直度要求。模板支撑系统的设计和施工需要考虑各种因素,如建筑结构的形状、尺寸和载荷特点<sup>[1]</sup>。在选择合适的材料和搭建模板时,必须确保其强度和刚度能够满足工程要求。此外,模板支撑系统的布置和固定也需要仔细规划,以确保施工过程中的稳定性和安全性。总之,只有通过科学合理的设计和严格的施工操作,才能保证混凝土的成型质量和施工进度,从而实现工程的顺利进行。

### 1.3 混凝土浇筑与振捣

在进行混凝土浇筑之前,需要进行基础处理、布置钢筋和预埋件等工作,以确保施工质量。在混凝土浇筑过程中,我们需要控制好混凝土的流动性和凝结时间,这可以通过调整水灰比和添加适当的外加剂来实现。此外,我们还应该合理选择振捣方式和振捣时间,以确保混凝土的均匀密实。在选择振捣方式时,一般有手摇式、电动式和气动式振捣器可供选择。对于小型工程来

说,手摇式振捣器具有灵活性和操作简便的优点;而电动式和气动式振捣器则适用于大型工程,能够提高工作效率。振捣时间的确定需要考虑混凝土的类型、温度和施工条件等因素。通常情况下,振捣时间应遵循以下原则:在混凝土开始凝结之前完成振捣,以确保混凝土的均匀密实;同时也要避免过度振捣,以免影响混凝土的强度和耐久性。总之,混凝土浇筑与振捣是混凝土工程施工中不可或缺的环节,通过合理控制混凝土的流动性、凝结时间,并选择适当的振捣方式和振捣时间,能够保证混凝土的质量和工程的稳定性<sup>[2]</sup>。

### 1.4 混凝土养护

混凝土养护是在混凝土施工完成后的一项重要工作,其目的是保持混凝土水分的稳定和温度的适宜,以促进混凝土早期强度的发展。养护时间一般为7天至28天,这段时间内对混凝土进行特殊处理,确保其正常固化。混凝土养护的方式主要包括湿养护、覆盖保温和防止外界因素的干扰等措施。其中,湿养护是指通过持续喷水或铺设湿布等方式,使混凝土表面保持湿润状态,以防止水分过快蒸发,有利于混凝土的硬化和强度的提高。另外,通过覆盖绝热材料,如泡沫塑料板或草帘等,可以有效地保持混凝土的温度,在低温环境下避免冻胀或引起裂缝,同时也可以防止高温下过快的水分蒸发。此外,还需要注意防止外界因素的干扰,如避免混凝土表面受到冲击、风吹雨淋等不利因素的影响。对于大型工程项目,还可以采取搭设临时遮阳棚或建立防护措施,以确保混凝土的养护效果。总之,混凝土养护是保证混凝土质量和性能的重要环节,合理选择适当的养护方式和措施,对于工程的安全与持久具有重要意义。

## 2 钢结构工程施工技术

### 2.1 焊接工艺控制

在进行焊接前,必须仔细选择合适的焊接材料和焊接工艺,以确保结构的强度和稳定性<sup>[3]</sup>。首先,选择合适的焊接材料对于焊缝的质量至关重要。不同的钢材需要

使用特定的焊接材料,以确保焊接接头的耐久性和可靠性。其次,选取合适的焊接工艺也是至关重要的。不同的结构部位和焊接需求可能需要采用不同的焊接方法,如手工电弧焊、气体保护焊或者埋弧焊等。在确定焊接工艺后,还需要进行焊接试验和焊缝质量检查,以确保焊接接头符合标准和规范要求。通过严格的焊接工艺控制,可以保证钢结构施工的质量和安全性。

## 2.2 喷射清理与防腐

施工完成后,为了保护钢结构免受腐蚀和氧化的侵害,需要进行喷射清理和防腐处理。喷射清理可以有效去除钢结构表面的氧化皮和污垢,确保钢材表面的光洁度和粗糙度满足要求。此外,喷射清理还能增加钢结构与涂层之间的粘附力,提高涂层的附着性。通过选择合适的防腐材料和施工方法,可以有效地减少钢结构在恶劣环境下的腐蚀速率。常见的防腐处理方法包括涂覆防腐涂料、热浸镀锌等。这些防腐措施不仅能够延长钢结构的使用寿命,还能够保持其外观美观。综上所述,喷射清理和防腐处理是钢结构工程施工中不可或缺的步骤。通过这些措施,可以确保钢结构的质量和耐久性,提高其在使用过程中的安全性和可靠性。

## 2.3 拼装与安装

钢结构工程需要进行准确的构件标识和定位,并确保构件之间的连接牢固。通常情况下,钢结构采用模块化设计和预制构件制造,这为施工带来了便利。在拼装过程中,施工人员必须遵循施工图纸和相关规范要求,选择合适的起吊、定位和固定方法,以确保钢结构的安全性和稳定性<sup>[4]</sup>。在进行拼装与安装时,首先需要对每个构件进行标识,以确保正确的组装顺序和位置。然后,根据工程要求采取适当的起吊方法,如吊装吊具、吊车等,将构件精确地定位到指定位置。接下来,施工人员要使用适当的连接方式,例如焊接、螺栓连接等,将构件连接在一起,确保连接牢固可靠。此外,施工人员应该严格遵守施工图纸和相关规范要求,确保所有连接点都牢固可靠,避免出现松动或断裂的情况。同时,要对钢结构进行检查和测试,确保其承受能力符合设计要求,并采取必要的支撑和固定措施,以增强结构的稳定性。总之,在钢结构工程的拼装与安装中,准确的构件标识和定位,合适的起吊、定位和固定方法,以及对安全性和稳定性的重视都是至关重要的。只有在严格遵循相关要求和规范的基础上,才能确保钢结构施工的质量和安

## 2.4 螺栓连接

为确保整个结构的稳定性和安全性,选择适当的螺

栓材料和规格至关重要。同时,确定正确的紧固力矩也是必要的,以确保螺栓连接的可靠性。在施工过程中,必须对螺栓进行预紧和检查,以确保连接均匀且牢固。这可以通过使用适当的工具和技术来实现。检查过程应包括螺栓的位置、紧固力矩是否符合要求,以及是否存在任何松动或损坏的迹象。因此,在施工过程中要特别关注螺栓连接的细节,确保它们能够承受设计荷载并保持结构的完整性。定期检查和维护螺栓连接也是必不可少的,以确保其长期可靠性。总之,通过选择适当材料和规格、正确紧固力矩的确定以及合理的预紧和检查,可以确保螺栓连接的均匀和牢固,从而保证整个结构的稳定性和安全性<sup>[5]</sup>。

## 2.5 补强与加固

在钢结构工程施工中,补强与加固是一项重要的技术措施,用于增加结构的承载能力和稳定性。补强与加固的方法主要包括增加附加构件、加固节点和修复受损构件等。通过在原有结构上添加新的构件,可以有效地提升结构的承载能力。这些附加构件通常采用高强度钢材或复合材料制成,能够有效地分担原有结构的荷载。通过对结构节点进行优化设计,加固薄弱部位,可以提高节点的刚度和承载能力。常见的加固方法包括增加连接件、加大节点截面尺寸和采用特殊的加固构造等。通过使用专业的修复材料和技术,可以修复受损构件的强度和稳定性,使其恢复到正常使用状态。在进行补强与加固时,需要根据具体结构的情况进行设计和施工。工程师需要充分了解结构的受力性能和损伤状况,选择合适的加固方法,并确保施工质量和安全可靠。补强与加固技术的应用可以提升钢结构的整体性能,延长其使用寿命,保证工程的安全运行。

## 3 混凝土与钢结构工程施工技术的协调与应用

### 3.1 施工顺序与时间安排

在混凝土结构与钢结构的工程施工中,合理安排施工顺序和时间是非常重要的。首先,需要确保混凝土结构的施工先行,因为混凝土需要一定时间进行养护和固化,以确保其强度和稳定性。因此,在进行钢结构的安装之前,必须等待混凝土完全达到设计强度<sup>[1]</sup>。在确定施工顺序时,应考虑到不同结构之间的干扰和冲突。例如,当进行柱子或梁的钢结构安装时,需要确保混凝土柱子或梁的浇筑和养护已经完成。这样可以避免钢结构的施工对混凝土结构产生不利影响,同时也保证了施工的连贯性和效率。施工时间的安排也需要综合考虑各个工序的时间要求和工期限制。在编制施工计划时,应充分预留出混凝土结构养护时间,并合理安排钢结构的安

装时间,以确保项目能按时完成并符合工程质量要求。因此,在混凝土与钢结构工程中,通过合理协调施工顺序与时间安排,能够确保各个工序之间的衔接和协同,提高施工效率,并最终实现工程的顺利完成。

### 3.2 界面处理与连接方式

混凝土结构与钢结构的界面处理与连接方式应该相互协调一致,以确保结构的牢固和稳定。在混凝土柱子与钢柱之间的连接处,有几种常见的方式可供选择。采用预埋套筒法在混凝土浇筑前,将套筒嵌入混凝土柱子中,并使其露出适当的长度。然后,在钢柱上制作与套筒相对应的孔洞,使两者可以精确地连接起来。这样的连接方式具有较高的可靠性和持久性,能够有效地传递荷载,同时还便于进行维护和检查。通过在混凝土柱子和钢柱之间进行焊接,可以实现紧密的连接。在进行焊接前,需要确保焊缝表面清洁、无油污和锈蚀,并使用合适的焊接电极或焊丝进行焊接。这种连接方式具有高强度和刚性,适用于承担大荷载的情况,但也要注意焊接工艺和质量控制,以避免焊接缺陷和应力集中<sup>[2]</sup>。综上所述,混凝土结构与钢结构的界面处理与连接方式应该根据具体情况选择合适的方法。无论是采用预埋套筒还是焊接,都需要确保连接牢固可靠,并符合相关的施工规范和标准,以保证工程的安全性和稳定性。

### 3.3 混凝土与钢结构的荷载传递

在混凝土与钢结构的交界处,为了实现荷载的平稳传递,需要进行合理的设计和施工。一种常见的方法是在混凝土梁与钢梁交界处采用嵌入式钢板或加强筋等方式进行连接。这样做可以增加连接的刚度和强度,有效提高荷载的传递效果。嵌入式钢板通常被固定在混凝土梁的两侧,并通过焊接或螺栓连接到钢梁上。这种连接方式能够有效地将荷载从钢梁传递到混凝土梁上,确保力的平衡和传递的均匀性。此外,也可以在连接处加装加强筋,以进一步增强连接的承载能力。在设计和施工过程中,需要注意连接件的选材和尺寸,确保其满足荷载要求并具有足够的耐久性。同时,施工过程中应严格按照设计要求进行操作,确保连接件的正确安装和连接质量。总之,在混凝土与钢结构交界处的荷载传递中,合理设计和施工是关键。通过采用嵌入式钢板或加强筋等连接方式,可以有效提高荷载传递的效果,确保结构

的安全和稳定。

### 3.4 安全防护与施工监控

在混凝土与钢结构工程中,安全防护和施工监控是非常重要的。为了确保施工过程的安全和质量,需要采取相应的安全措施<sup>[3]</sup>。首先,安全网可以有效地防止人员或物体从高处坠落,并提供可靠的保护。在搭设高架平台或进行高空作业时,必须正确使用和固定安全网,以避免意外事故发生。其次,混凝土与钢结构工程通常涉及大型结构元素的安装和支撑,因此必须确保这些结构元素能够承受施工负荷。通过设置合适的临时支撑,可以有效地增加结构的稳定性和安全性。此外,通过使用监控设备,如闭路电视摄像头、传感器和报警系统,可以对施工现场进行实时监测和记录。这些设备有助于及时发现潜在的安全隐患,预防事故的发生,并提供相关数据用于施工过程的追溯分析和改进。总之,通过采取适当的安全措施,如安装安全网、设置临时支撑和监控设备等,可以确保施工过程的安全和质量。只有在保证工人和施工现场的安全的前提下,才能顺利完成工程,并达到预期的效果。

### 结语

综上所述,混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术涉及到混凝土和钢结构的配合、施工和协调等方面。通过合理的施工技术和协调安排,可以保证工程的质量和安

### 参考文献

- [1]赵明,王杰,李华等.“混凝土与钢结构工程中大型框架梁柱的安装施工技术探讨.”建筑科学与工程学报,vol.36,no.2,2021,pp.85-92.
- [2]陈敏,刘强.“超高层混凝土与钢结构一体化施工的技术研究与实践.”现代建筑技术,vol.28,no.4,2020,pp.34-39.
- [3]李峰,张伟,王军等.“地下工程中混凝土与钢结构的联合施工技术分析.”建筑施工,vol.42,no.1,2019,pp.67-72.
- [4]周宇,宋世鹏.“预应力混凝土与钢结构相结合的建筑施工技术研究.”建筑科学与工程学报,vol.35,no.6,2020,pp.24-30.
- [5]王凯,张亮,刘伟等.“混凝土与钢结构工程中的抗震施工技术研究.”建筑科学与工程学报,vol.34,no.4,2019,pp.57-62.