

# 钢结构与幕墙的一体化施工

卢文幅

广西建工第一建筑工程集团有限公司 广西南宁

**【摘要】**随着国内建筑市场对钢结构幕墙的需求急速增长,它在各领域中应用较为广泛,有着良好的市场发展前景。但其施工工艺仍有许多不足,如:材料质量差、工艺技术落后等。因此如何保证工程质量是钢结构与幕墙一体化施工需要解决的首要问题。本文将从钢结构与幕墙一体化进行概述并对它在建筑领域内适用性及应用现状做了分析研究;通过对现有技术和方法的总结归纳以及提出了一些建议措施来提高钢结构幕墙施工效率,使其能更好地适应现代高层建筑物、大跨度桥梁等大型建筑工程建设需求。

**【关键词】**钢结构; 幕墙一体化; 安装施工

**【收稿日期】**2022 年 11 月 8 日 **【出刊日期】**2022 年 12 月 20 日 **【DOI】**10.12208/j.jer.20220187

## Integrated construction of steel structure and curtain wall

Wenfu Lu

Guangxi Construction Engineering First Construction Engineering Group Co., LTD. Nanning City, Guangxi Zhuang Autonomous Region

**【Abstract】**With the rapid growth of the demand for steel curtain wall in the domestic construction market, it is widely used in various fields and has a good prospect for market development. But its construction technology still has many deficiencies, such as: poor material quality, backward technology and so on. Therefore, how to ensure the quality of the project is the integration of steel structure and curtain wall construction. The first problem that needs to be solved. This paper summarizes the integration of steel structure and curtain wall and analyzes its applicability and application status in the field of architecture. Based on the summary of existing technologies and methods, some suggestions and measures are put forward to improve the construction efficiency of steel curtain wall, so that it can better adapt to modern high-rise buildings, long-span Bridges and other large construction projects.

**【Keywords】** steel structure; Curtain wall integration; Installation and construction

### 1 引言

钢结构的优点有很多,如重量轻、抗震性好,耐腐蚀性能良好,而幕墙是建筑结构中不可缺少的重要部分,在建筑工程中起着至关重要的作用。但是由于其自身结构不稳定且受外界因素影响较大,因此对它们进行一体化处理可以有效地改善整体质量并且降低造价成本等问题,本文就钢结构与幕墙一体化施工工艺中存在问题及解决措施进行分析讨论,以提高施工质量并降低造价成本,为以后玻璃纤维板幕墙与钢筋一体化技术更好地发展奠定基础,同时也可以使建筑企业得到更高的经济效益和社会价值。

### 2 工程概况

钢结构工程是我国建筑行业的重要组成部分,它在建筑工程中有着十分广泛的应用,主要应用于房屋建设、道路施工、桥梁建造和地下空间等领域。钢结构工程具有良好耐火性能及抗震能力高且造价低。但由于其自身特点如质量轻薄以及构件易变形导致整体性差;受外部环境因素影响大时容易产生裂缝而使强度降低等问题严重制约了建筑业在国民经济中钢结构材料的研究与应用。

钢结构幕墙工程在我国建筑行业中的应用非常广泛,主要用于高层、超高层和大型建筑物。目前国内已建成了多条施工线板。但由于钢材、幕墙市

场不规范以及设计标准不够完善等原因，造成大量的钢结构幕墙工程质量问题频发并成为制约其发展最为棘手也是最重要因素之一：一是焊接缝处存在严重缺陷；二是焊条与工件之间衔接不好；三是钢结构中存在较大的安全隐患和使用风险性大、耐腐蚀能力低及强度不足。

钢结构自重轻，抗震设防烈度较低。在施工中经常会出现因局部受力而产生的应力钢结构自重轻，抗震设防烈度较低，在施工中经常会出现因局部受力而产生的应力集中现象，尤其是玻璃幕墙等材料附着上后受力影响更大。因此需要对其进行合理性分析和计算并采取必要措施防止裂纹或变形等问题；同时应注意的是要保证构件表面平整度、无开槽及有足够的刚度以避免由于混凝土收缩造成裂缝和钢筋锈蚀影响钢结构安全，还需考虑到热膨胀系数变化所引起变形问题；此外还要做好防腐处理，在施工过程中必须严格控制原材料质量。

### 3 钢结构幕墙深化一体化

#### 3.1 单元板块预留节点

钢结构施工中，由于受到各种因素的影响，其在整体上存在一定程度地抗压强度不够、刚度不足等问题。因此要保证钢构件具有足够好的承载能力和较高耐久性。首先应根据设计要求来确定节点位置并选择合适合理间距；其次是进行单元组装后需对拼接部位进行加密处理以防止应力集中而造成局部破坏；最后还应对连接处采用适当方法提高其稳定性，使之能满足整体强度需求，从而降低钢结构施工成本及经济价值。

钢结构施工过程中，由于受力条件、尺寸参数和几何形状等因素的影响，钢构件在一定时间内可能出现变形或开裂现象。因此需要根据具体情况进行加固处理。

首先是单元组装工艺流程；其次就是对整个系统进行安装工作时使用的连接方法与连接方式选择及操作规范上都要有详细了解才能保证其顺利完成焊接施工任务并达到预期要求后再开始后续工序作业；最后，钢结构施工过程中所涉及到的所有环节均需按照一定程序和标准严格执行。

钢结构施工过程中，为了保证单元板块施工的质量，需要在上下两道工序之间建立严格、合理的连接控制措施。安装前要对构件进行详细检查。首

先是尺寸精度和截面形状是否符合设计要求；其次是钢筋混凝土焊接工艺规范及焊接接头处理方法；最后就是模板拼装技术要点以及尺寸偏差问题等细节方面内容都必须有专人负责并做好记录工作，一旦出现问题就需要立即找出解决办法，保证施工质量的同时提高钢结构整体强度与抗震能力。

#### 3.2 玻璃倒挂节点预留

钢结构的玻璃倒挂节点，是指将钢构件进行吊装，并在施工过程中及时对其位置及标高进行调整。由于幕墙具有一定厚度和宽度范围内不允许有任何移动孔洞；同时还可以通过调节孔洞壁厚来控制整体高度差。因此必须要做好防尘、防火等措施以保证玻璃打磨平整度达到标准要求才能使用钢结构玻璃倒挂节点的安装工作才算完成，在施工过程中需要严格按照设计进行操作。

钢结构幕墙施工中，为防止出现玻璃倒挂现象，应在成节区域内设置一定数量的拉伸构件。同时要保证其与周边设备之间保持紧密连接。为了有效控制建筑红线范围之内可能发生倾斜或偏移的情况（如：外框和内柱、内外板等）均采用锚固方式进行防护；若无法准确确定标高时可考虑使用钢丝网来实现保护，使玻璃幕墙能够满足对施工安全要求，避免出现坍塌现象。

#### 3.3 吊顶板节点预留

钢结构施工过程中，由于受力较大，容易出现裂纹，造成整体稳定性较差。在对其进行处理时应注意，对于大跨度的吊顶梁段、节点部位采用预埋环板箱体。该方法适用于大型幕墙工程之中安装较多的构件或部分承重构件；而对于小跨径型结构中可不设置钢索支撑，但要保证施工过程中受力情况良好且具有足够承载能力时即可。

钢结构的整体吊装施工过程中，在对其进行安装时，需要使用一定数量的人工工具。首先要根据设计要求和相关规范来确定构件之间以及梁拼接处是否存在缝隙。然后将钢筋笼上绑扎好并固定牢固后再进行混凝土浇筑完成预埋件、预留孔洞等工作；最后就是在整个浇灌完成之后要注意及时检查节点质量问题点及施工过程中出现各种问题，从而保证整体的稳定性与美观性。

在钢结构施工中，吊顶和挂件是一个非常重要的环节，所以我们必须要注意。首先应该保证安装

好后的钢梁预埋件与模板之间保持一定距离。其次就是对其进行连接。焊接时先将预留孔洞口封严处理再开始下道工序才可以继续完成整个过程；同时在混凝土浇筑前应做好相应防水防氧化工作，以防止出现渗漏问题而影响到后续施工进度和质量安全隐患。

#### 4 钢结构幕墙施工一体化

##### 4.1 现场预埋件安装

钢结构施工过程中，应将预埋件与幕墙的安装紧密结合在一起，以保证其质量。首先应对预埋件进行检查检验。在对构件进行焊接时应该注意以下几点：1、为确保连接强度能够满足设计要求和规范标准规定的规定范围内方可使用；2、对于焊缝、螺栓及接头位置都要做详细检测工作并做好记录工作；3、当发现缺陷或未处理完毕，应立即通知施工单位采取措施予以纠正。

预埋件安装前，应先将钢结构的轴线、标高及中心线等信息全部填入，并做好验收工作。施工过程中要严格按照设计图纸进行操作和调试。在对其进行固定时必须保证其表面平整无缺损杂物影响美观；同时还需要注意的是为了避免在焊接后发现问题及时处理好修复加固处理程序以防止出现不必要的损失造成二次破坏而导致整个钢结构质量受损、使用寿命减少及经济效益降低等一系列不利后果。

钢结构施工之前，应在场地上设置一个专门的预埋件，并将其与混凝土浇筑，钢筋骨架和连接螺栓安装在一起。钢结构工程现场预埋时先用人工清理表面杂物、垃圾等；然后再用吊车进行固定处理。为了防止出现变形或位移现象要及时对构件位置进行加固以保证其稳定性；最后再根据施工要求来调整标高使之符合设计图纸的标准尺寸，从而提高整个建筑质量水平，达到合格后才可继续使用。

##### 4.2 转接件螺栓孔保护

钢结构的转接件主要是在施工过程中采用的一种方法，它具有很多优点。首先，因为螺栓孔可以直接插入钢材和混凝土之间。其次，由于安装时操作方便快捷、便于调整位置精度高、易于实现自动化控制等特点。因此使用该措施可大大提高转接效率及质量，为了保证构件与钢筋紧密结合在一起；应严格按照图纸要求进行施工并及时向设计人员汇报情况；在加工完成后立即对其表面处理的工作要

做到位。

钢结构的转接件在安装时，需要注意以下事项：第一、将螺栓拧紧；第二、要先把螺丝固定好；第三、对安装完成后的连接进行保护；最后一点就是要及时检查孔位是否正确合理以及密封性是不是符合要求等问题来确保螺母能牢固地拧紧和松动脱落或损坏部位不能出现任何错误反应而导致断裂或者变形现象发生，从而影响钢结构质量及使用寿命并造成不必多损失与浪费。

##### 4.3 幕墙防火隔断角钢安装

幕墙防火隔断角钢安装主要是为了有效防止在施工过程中出现火灾隐患，因此，必须严格按照有关规定进行操作。首先要将幕墙的两端设置好相应高度的防护网。其次就是需要做好防风措施来避免发生意外事故。最后还要注意的是要确保各部位之间有一定合理距离从而保证消防通道和安全出口等都能顺利通行起来并起到良好保护作用，在安装过程中应采用全封闭结构，这样可以有效防止钢材与空气接触。

幕墙的防火隔断角钢安装是在施工完毕后进行，其主要作用就是防止出现火灾事故。首先要保证幕墙整体美观大方、平整牢靠；其次将各构件之间做好防撞加固处理以达到有效阻燃和隔绝热量辐射。最后还要注意的是不能让钢结构与其它部位发生碰撞或相互影响等问题导致整个系统处于不稳定状态下工作正常运行安全系数非常低的情况出现时必须及时采取必要措施进行补救，确保施工质量符合相关规范要求后方可投入使用。

幕墙的防火隔断角钢安装主要采用焊接方式，这种方法施工简单，但是在实际应用中容易造成应力集中、易出现裂纹等缺陷。所以要先对结构进行预埋件和吊装构件。将钢材从箱型梁下吊起后用高强螺栓固定成筒形大圆台状；然后用高强螺栓把框钩挂在框上并与墙体相连，从而达到防火隔断的目的。

#### 5 钢结构幕墙同步复核

钢结构同步复核是幕墙施工中最重要的一道工序，它不仅可以保证各道防线之间衔接顺畅，而且能够有效地防止相邻两道工艺环节间出现断开、碰撞。由于钢材本身具有很高强度和耐腐蚀性等特点。因此在进行同步整组装配工作之前必须做好各项准

备工作；1、熟悉图纸并根据设计要求对相关构件尺寸及位置做出合理准确计算；2、认真核实零部件的安装是否符合有关规定以及零部件之间连接是不是牢固可靠。

钢结构施工在整个项目周期里进行自动检测和复检工作。首先要对各道工序施工过程、质量记录是否完整；其次就是检查各个工艺参数与标高之间有无相互偏差，如若发现了误差必须要求返工处理或者重新计算调整设计尺寸或增加新技术指标等；最后再根据实际情况采取措施保证钢结构同步及混凝土强度等级符合标准要求的前提下才能正式开始进行施工。

钢结构同步复核，就是把同一个构件在一定的时间内，按照规定要求相互切换。将钢结构中所有施工工艺参数进行记录并录入计算机数据库。通过自动校验设备对各组焊缝、预埋件等质量情况和设计规范性进行检查验收后再确认无误之后才可以使用；如果发现问题要及时纠正并且保证其满足相关标准规范的约束条件下才能投入使用，同步复核过程是钢结构工程质量控制不可缺少的环节，它能有效减少施工返工现象发生及安全事故。

## 6 总结

本文主要对钢结构与幕墙的一体化施工技术进行了阐述，并针对其工程特点，在对现有工艺和设备等基础上，提出合理优化方案。从以下几个方面

入手：分析钢材性能参数、材料特性及结构形式，结合实际情况确定设计原则及具体方法；通过计算得出相关数据、结合现场经验制定出相应的施工组织计划以及技术措施与安全管理制度。同时为保证工程质量提供了理论依据和参考条件。

## 参考文献

- [1] 杨佳林. 结构与保温一体化的外墙设计与施工技术[J]. 建筑施工, 2015:52-55.
- [2] 刘新峰. 结构与保温一体化的外墙设计与施工技术探究[J]. 建筑工程技术与设计, 2018:246.
- [3] 宁波锐德建筑设计咨询有限公司. 一种与轻钢构架剪力墙结构施工一体化的外墙保温系统:[P].
- [4] 中建五洲工程装备有限公司. 连接工字钢结构并与幕墙防火封堵一体化的金属窗帘盒:[P].
- [5] 钟德杨, 苏海涛, 张晓冰, 杨永福. 水晶状钢结构与幕墙组合造型的设计与施工[J]. 建筑施工, 2014:38-40.

**版权声明：**©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

