

# 建筑钢结构工程焊缝无损检测技术研究

李 东

合肥蓝科投资有限公司 安徽 合肥 230011

**摘 要：**伴随我国经济的不断发展，建筑业呈现出强劲的发展态势。钢结构的基本形式趋于多样化，在建筑制造业中得到更好的利用。钢结构的良好性能有助于改善房屋建筑的基础结构，在这一阶段，质量成为建筑框架结构的主要材料。钢结构本身具有良好的性能，采用无损焊接检测技术，可以充分改善施工中可能出现的问题，防止沉降、倒塌等事故发生，有效提高建筑结构的基础质量。

**关键词：**建筑工程；钢结构焊缝；无损检测；技术分析

## 引言

钢结构作为现代建筑的主要框架材料，具有良好的性能和功能特点，与传统建筑结构相比具有明显的优势，已成为生产建筑结构的重要材料。由于焊缝缺陷会对钢结构的稳定性产生不利影响，因此施工队有必要重视焊缝检测和无损检测技术的有效应用。同时，检验人员应保证技术选择的合理性，提高检测方法的准确性，确保建筑钢结构的焊接质量。总之，做好钢结构施工中的焊缝检测工作，不仅可以识别焊缝缺陷，提高焊缝检测效果，还可以有效避免焊缝质量问题。

## 1 建筑钢结构的优势

### 1.1 钢结构强度大

钢结构做为新式住宅建筑的重要材料之一，对建筑性能生产率起到很重要的作用。和传统材料对比，钢结构特性具有一定的优点，已经成为现如今建筑架构制造的关键技术性。和传统混凝土对比，钢结构具备强度大、重量较轻的特征，且自结合材料少，在同一个品质的框架剪力墙方面具有更高承载力，变成大型工厂、大型商场等房子建筑的最佳选择材料。此外，钢结构在可靠性层面很好，适用高层住宅建筑和大体积桥梁工程施工。与此同时，钢结构自身品质并不大，发展趋势高层住宅装修吊顶，减少高层住宅牵引带成本费，在房子建筑品质层面表现出了显著的优点。

### 1.2 安装简便

现阶段钢结构的生产关键以结构建筑为主导。根据客户的核心需求，我们能运用他的可塑性造就好用的钢结构，达到他的生产制造必须。此外，钢结构还具备安装方便快捷的特性。在安装环节中，仅需简单使用就可以有效安装，主要适用于类别的建筑构造。因而，很多住宅建筑公司开始应用钢结构做为建筑架构的重要材料，简单用材料拼装，用小型化设备生产构造，不但

可以减少安装难度系数，而且还能减少施工期。与此同时，钢结构的拆装也非常简单。用一定数量的螺丝固定不动，机械设备拆装，做到安装容易的事情最终目的。

### 1.3 可塑性强

钢结构中混合在一起材料强度比较低，根据特殊反应能够改变钢结构的形态材料结构，那也是钢结构具有较强可塑性的前提条件。钢结构在建筑生产过程中的正常启动不容易造成钢结构表面的毁坏，但钢结构能通过对应的方式方法变成所需要的构造。钢结构具有较好的可塑性和延展性，不能在吊物影响下变形，在一定时间内能通过相对应的方法修复和修复，确保框架剪力墙的稳定。将钢结构做为结构抗震设计的最佳选择材料，变成性能卓越建筑工程项目的关键材料。

## 2 无损检测技术的特点

无损检测技术说白了要在不伤害检测目标性能情况的情形下，运用技术专业先进技术方法和检测运用机器设备对检测目标开展某类目的检测，并且通过检测探索与发现检测对象产品质量问题。红外线、超声成像、无线电波和电流的磁效应是常见的无损检测技术。运用无损检测技术对检测目标开展检测，不但可以明确检测目标偏差的部位、特性、影响程度等相关信息，而且还能预测分析检测目标未来状况和服务时长。无损检测技术一般是根据对被检测对象情况开展检测来获取所需要的信息数据信息，再利用大数据的方式去得到检测结论<sup>[1]</sup>。无损检测技术在钢结构焊接检测中的运用是钢结构焊接探伤检测、检测评估的一个过程。该步骤结束后，检测员能够了解钢结构焊接品质是否满足工程建设标准与需求。钢结构焊接无损检测技术许多，超声波无损检测技术是当前最明显的一项。

## 3 建筑钢结构工程焊缝无损检测技术的重要性

钢结构施工中，全部预制构件都要联接，普通螺钉

连接、高强螺栓联接、铆合、焊接是常见的钢结构接口方式。在其中，焊接是钢结构工程项目常用的接口方式，能稳固联接长期稳定钢结构预制构件。假如焊接品质符合规定，钢结构是很安全。焊接接口方式靠谱，但相较于实际操作技术性更加繁杂，对焊接专业技术人员要求比较高。钢结构焊接存在一些质量隐患，表面缺陷、变型缺点等突出难题能够人力分辨，但无法熟练掌握具体焊接质量与内部结构焊接状况。选用无损检测技术检测钢结构焊接，有利于清楚了解钢结构焊接的不足，有利于专业技术人员立即采用处置措施，有利于钢结构的结构稳定性和坚固性。

#### 4 焊缝无损检测技术的特点

##### 4.1 精确性

焊接无损检测技术在专业设备上精确检测钢结构。有关机器设备技术难度和综合能力要求很高，必须通过权威专家标准及使用机器设备，确保整体测试科技的精确性<sup>[2]</sup>。与此同时，无损检测技术标准严苛。工作上应使用高度一致的技术标准化，同时结合数据库系统制定实施方案。与此同时，能监管对应的生产加工阶段和机器的精密度，焊接不伤害检测科技的精密度。

##### 4.2 可靠性

现阶段钢结构已经成为现如今多层建筑的重要架构原材料。在具体操作中，进行系统高效的高质量检测以平稳钢结构，采用数字化方式防止高质量检测的不足<sup>[3]</sup>。钢结构检测环节中，务必严实剖析建筑构造，调查多用途工作中的最基本实际效果，把握各种各样建筑物的生产制造特征和关键技术方式，综合性解决和改进信息，做到焊接损害检测的稳定。

#### 5 建筑钢结构工程焊缝无损检测技术的应用

##### 5.1 渗透探伤检测

渗入检测要在预制构件表面涂渗剂检测钢结构焊缝的一种方法。渗剂里的荧光化学物质渗透到焊接，做到预想的渗入实际效果后，缺点表面的渗剂能够清理干净，但渗透到焊缝缺陷的荧光液没法清理干净。这时，白色晶体能够均匀的散播在待测零部件的表面，附着在焊接内部荧光渗剂被那些粉末状消化吸收。消化吸收残余的荧光渗剂后，探伤检测部表面会飘散纯白色的粉末状。该前提下，可以在被紫外光挡光条件下查验构件内部结构，荧光表明部分有焊接缺点。着色法都是渗入高质量检测科技的常见方式。此方法通常采用有色板块染剂取代荧光化学物质，观查时不用挡光解决，而对辐照度标准要求很高。渗入检测法在钢架结构焊接缺点检测中具有很高的检测高效率，也可以用于金属材料或非金

属材料的检测。但是该检测方式只有检测出浅缺点，检测后需清理上色物质荧光化学物质。

##### 5.2 超声检测

超声波检测是一种声波缺陷检测方法：当声波遇到损坏部位时（超声波通常由脉冲振荡器发出）产生反射，检测人员通过接收器分析反射波，然后识别焊接损坏的状态。超声波能以一定的速度和方向在焊接中传播，在检测缺陷时引起反射和折射，目前的检测频率通常为0.5-10MHz。超声波检测使用方便，检测深度可达1m以上，适用于建筑钢结构焊缝检测。超声波检测设备携带方便，操作过程相对安全，但不适用于检测不规则零件<sup>[4]</sup>。在检测过程中，检测人员必须将传感器对准被检测部位，通过传感器接收反射波，并将波形显示在荧光屏上。检查员可以通过观察荧光屏上反射波的振幅来确定缺陷的位置或形状。

##### 5.3 射线探伤技术

射线和x射线一般用以射线拍照查验 x射线探伤可以借助放射线的散射性检测焊接部位，并把检测数据显示在屏上。检测员对焊接内部结构的不足和规格有着非常清晰的认知，可以更加全面客观的分辨钢结构工程施工的焊接品质，对焊接品质等级进行筛选。x射线探伤技术的发展能够检测钢结构工程施工的焊接品质，适用工作员进一步开展工作中。比如，在密闭性极强的部位进行钢架结构检测时，可以采取射线探伤技术性检测焊接品质，根据相片观查来客观判断焊接状况。此外，选用射线探伤技术性时，能够灵活运用水解、监管等方式，对不同类型的焊接缺点开展鉴别，特别是拍摄观察能够长期储存胶片照片<sup>[5]</sup>。但x射线探伤技术的应用实际应用中可能会影响检测人员健康，检测成本相对高，分辨时间久。

##### 5.4 磁粉探伤检测

磁粉探伤检测能够间接性分辨焊缝质量，其操作流程非常简单。该检测方式对铁磁材料表面和表面附近缺陷具有很高的敏感度。磁粉探伤检测对电焊焊接表面平面度要求比较高，但是不能用以不光滑表面。此外，磁粉探伤的检测适用于铁磁质表面附近小缺陷的检测，但浅而宽缺陷的检测实际效果比较低。磁粉探伤检测能够表明不规则缺陷样子，检测敏感度可达到0.1m，可以确定缺陷方向。磁粉探伤检测方式主要分湿试检测、干试检测和磁损检测。第一，湿试查验。在检测环节中，检测工作人员必须在焊缝表面抹上带磁乳浊液，根据带磁乳浊液的渗入表明缺陷特点，进而合理鉴别缺陷，完成缺陷范围大小的小综合考量。第二，干试查验。开展干试检测时，检测工作人员需在焊缝表面匀称擦粉，依据

磁痕分辨缺陷大小和样子。干试检测一般适用于大中型焊件的部分焊缝检测<sup>[6]</sup>。第三,磁损检测。应用磁损检测时,为了保证焊缝检测的精确性,检测工作人员一定要对焊缝开展被磁化,在焊缝表面涂磁粉探伤或带磁乳浊液,待磁粉探伤汇聚之后进行观查。

### 5.5 全息投影探伤检测技术性

全息投影探伤检测技术性是一种较一个新的焊缝检测方式,现阶段应用领域比较有限。该方法能全面体检构造表面和内部的情况,精确鉴别缺陷大小和部位,精准定位缺陷,有利于检测员合理分辨钢结构焊接品质。可是全息投影探伤检测技术的发展需要大量项目投资,那也是无法广泛运用的重要原因。

## 6 建筑钢结构工程焊缝无损检测的优化措施

### 6.1 选择合适的检测技术性

钢结构预制构件焊接中,焊接办公环境繁杂,焊接质量易受到外界条件的限制。施工企业理应结合实际情况选择合适的检测技术性,对很有可能受损的部分进行三维扫描。钢结构比例因建筑物占比数据信息而不同,比如样子、尺寸、长短、薄厚等相关信息会产生变化。在具体检测中,焊接有瑕疵时,技术性人员应使用有目的性的检测方式,不断对检测结构与焊接质量开展检测与研究。检测员运用检测系统在钢结构表层平行移动,明确焊接缺点后,制订改进措施。为了能进一步明确焊接偏差的特性和深层,技术性人员必须对检测结论开展定量和定性剖析。技术性人员可以用高质量检测设备对钢结构和部件开展三维扫描,获得三维模型。如选用射线照相高质量检测的方式对焊接部分进行直射,用对应的技术性可以做胶片照片,使实际操作人员能清楚地鉴别焊接缺点<sup>[7]</sup>。检测员选择合适的照射时间和视角,留意钢结构面积形状特征开展间歇性直射,降低消耗费用和检测率。

### 6.2 合理评定钢结构工程焊缝质量水平

在钢结构工程项目焊接高质量检测技术的发展中,要灵活运用多种多样检测技术性对钢结构施工中涉及到的焊接预制构件和连接头进行全面检测,都是分辨焊接具体质量是不是符合要求的根据。值得关注的是,运用高质量检测技术性时,要确保工程建筑钢结构薄厚超过8mm。实际操作人员运用超声波检测技术性,可达到更加好的检测实

际效果,进一步确保钢结构工程项目的总体质量水准,完成钢结构工程项目焊接中出现的缺点立即检测和清除,有利于质量分辨。除此之外,相关实际操作人员在检测钢结构时,如随意2mm深层范围之内存有2个缺点,且二者的间距低于4mm,规定实际操作人员再次检测和测算<sup>[8]</sup>,以保证钢结构工程项目的总体质量水准。

### 6.3 检测验收

对焊缝进行无损检测来认可钢结构的质量,可以提高钢结构检测结果的合理性,防止钢结构出现质量问题。因为当钢结构出现质量问题时,其承载力必然下降,容易导致焊接断裂问题,影响建筑结构的稳定性。在检测验收过程中,检测人员必须合理使用检测方法,严格按照检测要求执行。

### 结束语

综上所述,在结构钢结构施工中,对焊缝质量要求很高,检验人员必须对焊缝进行严格的检验,提高焊缝质量。钢结构由几个不同的构件连接而成,施工人员必须采用焊接的方式对接缝进行加固,以保证钢结构的稳定性。焊接检验是保证钢结构质量的关键,检验人员应采用无损检测技术对焊缝质量进行检测,以免损坏钢结构。

### 参考文献:

- [1]周斌.钢结构工程焊缝无损检测技术应用探讨[J].建筑与预算,2021.3 (77-79)
- [2]吴瑞.建筑钢结构工程及焊缝无损检测技术应用对策探讨[J].中国房地产业,2020(4):176.
- [3]胡豪修,徐剑锋.无损检测技术在建筑钢结构工程质量控制中的应用[J].钢结构技术创新与绿色施工,2020.(3):1.
- [4]李彬,史剑峰.建筑钢结构工程施工技术管理与控制要点分析[J].名城绘,2020(4):1.
- [5]侯桂深.钢结构工程焊缝无损检测技术及其运用分析[J].装饰装修天地,2020(5):28.
- [6]伦汉华.钢结构工程焊缝无损检测技术及其运用分析[J].建材与装饰,2020,(7):58-59.
- [7]李勇.建筑钢结构施工中质量控制的难点及优化措施研究[J].产城:上半月,2020(3):1.
- [8]梁万昌.建筑钢结构工程及焊缝无损检测技术应用探究[J].建材与装饰,2019(7):46-47.