

土木工程中钢结构施工技术及应用策略

李铜辉

北京建工集团有限责任公司总承包部 北京 100010

摘要: 钢结构在土木工程施工技术中应用,能够充分发挥出钢结构的优势,提高土木工程施工效率,保证土木工程施工质量以及土木工程整体稳定性。钢结构具有防火性强、抗震性能好等多种优势,施工人员在施工中可以根据工程需求选择合适的钢结构连接方式,提高钢结构的稳定性。

关键词: 土木工程; 钢结构施工; 技术应用

引言

随着国家经济的快速发展,建筑工程中钢结构安装工程技术也取得很大的进步,并在全国各地广泛应用。该技术在我国应用时间较短,需要进一步提高钢结构的施工技术水平。在进行建筑钢结构施工的过程当中,由于涉及的范围比较广泛,对此,很容易受到一些因素的影响,为整个建筑工程留下安全隐患。在这样的前提下,要加强建筑钢结构对施工质量的控制,明确施工质量管理的要求,提升对施工人员的管理,增强对施工材料的管理,优化钢结构施工,尽可能实现对钢结构施工质量的有效控制。

1 钢结构的基本介绍

钢结构的主要材料是钢材,为建筑结构的主要类型之一。从钢结构的组成情况来看,主要包括钢梁、钢柱、钢桁架等,其为型钢和钢板制成的构件,采用的除锈防锈工艺包括硅烷化、纯锰磷化、水洗干燥、镀锌等。构件或部件的连接通过采用焊接方式,或者使用螺栓或者铆钉。钢结构的重量轻、结构简单,因此在大型工厂、场馆、超高层建筑等领域应用广泛。钢结构的缺点是容易生锈,一般情况下,钢结构应除锈、镀锌或涂层,并定期维护。钢材的重要特点是强度高、重量轻、整体刚度好、抗变形能力强,如果建筑大跨度、超高且超重型,采用钢结构是比较合适的。钢结构材料具有良好的均匀性和各向同性,是理想的弹性体,与工程力学的基本假设相符合。钢结构材料的塑性和韧性都非常好,变形大,对动载荷能很好地承受,能够进行机械化程度高的专业化生产。钢结构建筑施工的时间短,安装施工受季节环境影响不大,可增加室内空间有效使用面积,建筑垃圾明显减少,大大降低污染环境,建筑材料以钢材为主,可以回收再利用,其对新型建筑产业实现更好发展具有促进作用^[1]。需要注意的是,钢结构建筑施工过程中要将防火涂料以及防腐涂料涂在其表面,使其

具有很强的耐火性以及耐腐蚀性,保证建筑使用安全,提高建筑质量,使其耐久性提高。

2 钢结构技术应用的优势

2.1 具有较强的可塑性

钢结构具有较强的可塑性,能够按照土木工程需求,在较大的预应力条件下对钢结构进行塑性,钢结构在弯曲后不会出现断裂等情况,能够保证土木工程整体的稳定性。土木工程施工中对于钢结构需求较多,钢结构的可塑性特点能够使钢结构按照土木工程要求进行变化,保证钢结构能够符合土木工程要求,从而保证土木工程质量^[2]。钢结构中钢材含有较多的元素,其中碳元素能够保证钢结构的可塑性,提高钢结构的承载能力,保证土木工程的稳定性。

2.2 施工速度快

建筑钢结构工程施工期间的主材钢材,因为有着良好的韧性、密度和硬度,而且和传统建筑材料相比较来看支撑性良好、材料使用和配比简单等优势,因此可以简化传统工程施工中的复杂阶段,加快施工进度,有着较高的工业化程度,钢结构工程中有应用的各项钢材都是从专业化的工厂中炼制而成的,对这些材料的加工流程非常简单,效率极高,速度快,加工以后的构件精密度高,通过加工图纸经制作以后依照相关标准要求运输到施工现场,组合安装、焊接期间会因为较轻的自重等优势而有着非常短的施工工期,可以将经济效益发挥到最大化。

2.3 节能环保

在建筑行业快速发展的同时,由此产生的一些环境与生态问题逐渐暴露出来。在以往土木工程建设中,需要提供大量的木材原料,这就需要加大林业资源的采伐,使得森林覆盖率出现了明显降低。现阶段,我国在积极推动社会的可持续发展,在土木工程建筑施工中,所面临的施工环境发生了很多变化,应提倡做到节能环保

保。而钢结构在节能环保方面有着明显的优势，可以实现回收再利用，同时安装更为便捷，同时减少施工过程中出现的粉尘与噪音污染。凭借自身成本投入少以及回收利用的优势，钢结构在目前的建筑市场中得到了广泛应用^[3]。通过在土木工程中积极地应用钢结构，可以更好地实现建筑企业利润空间的拓展，为可持续发展战略的有效落实提供保障。

3 土木工程中钢结构施工技术要点

3.1 钢结构的平面布置以及结构的选型

我国建筑工程的技术逐渐成熟，现今建筑工程的钢结构已经开始应用于建筑工程中，并且其技术也在不断成熟。为了提高整体质量，应该着重对钢结构工程进行不断研究提升。对于钢结构而言，主要包括钢柱、钢梁以及桁架结构，钢结构构件彼此之间进行组装连接是通过螺栓、焊接等技术。这些结构样式对于建筑平面也有一定的要求，整体要求平面的平整以及避免平面的凹凸不平。在对钢结构进行设计时，应该对风载荷的影响进行考虑，风载荷会对钢结构产生位移的情况。对建筑工程项目的整体安全等级产生影响的是抗侧力结构的设计。

3.2 钢结构的加工制作

根据构件的类型，选择合适的加工工艺和机械设备，在进行构件加工的过程当中，下料、组装、焊接等都会对质量产生影响。工作人员在下料时，所采用的设备和切割方式都会影响成型^[4]。焊接是构件成型的部分，在实际加工的过程中，会发生变形，而在这个过程当中所导致的问题，很难消除。焊接组装的顺序十分重要，在通常情况下，会采用H形、十字形、T形、圆形等焊接形状。另外，相关工作人员要对该工艺所产生的因素进行有效的分析，根据具体的情况选择合适的机械设备。

3.3 钢结构工程的螺栓连接以及吊装技术

建筑工程钢结构各个部件之间的连接是通过螺栓进行连接，螺栓连接会对钢结构的整体稳定性产生直接的影响。在进行螺栓连接的安装以及预埋时，需要考虑误差的问题，主要是安装的标准位置与轴线位置之间的误差问题，避免因为误差过大使得建筑工程的整体项目受到影响。在进行建筑工程（钢结构工程）的安装施工过程中，应选用合适的机械吊装作业，首先应验收底座的安装质量，当验收质量合格后，方可进行下一步的吊装作业，在进行吊装作业的过程中，不可控制的不安全因素较多，相对的危险系数也较高，所以应该在安装施工工作的前期，对施工现场进行合理的布置、规划，并且做好专项施工方案和应急预案^[5]，以此来确保安装作业的顺利完成。

3.4 构件分段技术

钢结构分段技术的应用，施工人员需要对分段过程中可能会影响构件分段结果的影响因素，如构件运输、构件吊装过程中对构件的影响。施工人员在应用分段技术的过程中，需要保证分段参数与分段运输参数一致，如果出现变化，施工人员要了解变化的原因，并采取相应的措施对其进行处理。施工人员尽量不使用焊接的方式连接钢构件，制定科学合理的分段方案。分段的过程中要保证工作过程中的安全性，选择承载能力较弱的区域进行构件分段。

3.5 钢结构工程的焊接技术

由于建筑工程结构的不断发展，焊接技术也得到了广泛的应用。在进行钢结构焊接的过程中，工作人员要灵活运用焊接技术，要根据不同设计结构的内容进行合理焊接。并且焊接技术具有很强的硬度，延展性比较好。焊接技术可以在一定程度上提升钢结构的质量，并在确保钢结构质量的过程当中起到关键性作用。在进行建筑工程的施工过程中，钢结构的整体稳定性有着重要的作用，控制焊接技术的质量，可以使得建筑工程的整体质量得到提升。在进行焊接的工作过程中，应该对工作面进行清理、对口、预热等工作。为防止在焊接的过程中出现裂缝问题，应该提前对焊接方案做出整体的评估，在进行建筑工程的施工作业时，应该对每一段的焊缝情况进行检验。一旦出现质量问题，应该立即进行返工处理，这样可以有效保证建筑工程钢结构的质量^[6]。对于建筑工程而言，应该实行责任制，在进行每一项作业的施工时，应该进行严格认真的施工工艺流程和验收流程，从而提升焊接施工人员的责任意识。

3.6 铆钉连接技术

铆钉连接技术进行钢结构连接，施工人员要将铆钉的顶杆进行烧制，直到呈现出顶杆烧红为止，之后将带有半圆形铆钉插入到钢结构的钉孔当中，施工人员可以采用铆钉枪等设备辅助进行施工，保证钢结构的稳定性。铆钉连接技术在钢结构中进行应用，能够提高钢结构整体的稳定性，并且保证钢结构具有较强的韧性以及可塑性，避免钢结构出现断裂的情况，但是铆钉连接技术在使用的过程中工艺较为复杂，需要消耗的钢结构材料较大，也会给施工人员造成较大的工作压力^[7]，在土木工程中使用的频率较低，一般都是采取螺栓连接技术以及焊接连接技术进行钢结构连接。

4 钢结构施工质量控制策略

4.1 施工操作要符合规范

建筑钢结构工程施工中，对于施工质量要合理控

制,期间要采用科学有效的施工技术,施工严格按照相关标准展开,发挥设计方案的指导作用,以有效控制施工质量。在施工的过程中,如果发现设计图纸与施工实际情况不符,要与设计单位沟通,不得擅自更改,请设计人员找出问题的原因并提出解决方法,保证施工不会存在质量问题。施工技术人员与管理人员之间要建立良好的合作关系,控制好施工质量,按照相关规范要求展开工作,施工的各项安排要合理,对一些常见的问题需要将相应的应急处理方案制定出来,保证钢结构施工顺利完成。选择合理应用施工技术,将先进技术所具备的优势充分发挥出来。

4.2 增强对施工材料的管理

施工材料的好坏将会对施工的质量产生影响,同时也是对施工质量控制的重要内容。在进行建筑钢结构施工的过程当中,钢结构施工材料的花销费用比较大,成本比较高,对此,相关工作人员应加强对施工材料的有效管理,确保钢结构的施工工作进行顺利,避免造成施工成本的浪费。在这样的前提下,需要从实际角度出发,要选择质量高,价格合理的施工材料。让专业采购人员到市场中进行调研,综合对比多家供应商的施工材料,并进行分析、比选,选用经济实惠的材料,为钢结构施工的开展打下坚实的基础^[8],从而在一定程度上提高建筑钢结构的整体施工质量,节约成本。

4.3 合理控制钢结构变形

钢结构建筑施工过程中,会有不规则结构存在,如果不能采用科学有效的处理措施,施工的时候会出现变形问题。在变形非常严重的情况下,质量缺陷问题就会存在,还会留下安全隐患。所以,将相应的施工预变形技术引入,能够有效解决这些问题,建筑钢结构整体性能提高,建筑结构有较高的安全稳定性,施工质量有保证。比如,技术人员对于建筑工程的使得施工顺利开展并按期完成任务。考虑钢结构会产生变形、沉降以及压缩等问题,对整体结构造成不良影响,在施工的过程中,就要合理应用预变形控制技术,发挥其优势^[9]。通过采用模拟的方式对数据进行预测并详细分析,对可能产生的变形问题提前处理,有效规避施工风险。

4.4 强化施工设计与技术指导

在土木工程施工过程中,钢结构施工的设计与技术指导工作,可以更好地满足具体的施工要求。在建筑工程部门施工中,通过组建专业的技术团队,指导钢结构的施工技术与设计图纸等,提升作业质量。钢结构施工过程中,必须要保证每一位人员都可以形成正确的施工

意识,提升对钢结构施工的重视程度,减少以往施工过程中出现的不良行为。在施工过程中,必须要提升自身的施工素养与能力,保障钢结构施工技术可以得到有效的应用。特别是在建筑工程部门中,应该结合具体的施工要求,开展全面性的监督工作,同时提供合理性的建议,实现各项施工技术的有效落实,改善钢结构的施工质量。

4.5 建立健全监督机制

在土木工程施工中,安全尤为重要。近年来,在施工过程中,安全施工更为受到重视。但在实际执行过程中仍存在一些缺陷,导致安全隐患。因此,施工企业应定期组织工程施工人员进行学习研讨,同时可以邀请知名的高水平行业专家进行现场培训,并制定钢结构施工应急预案,可以有效地及时预防突发事件的发生,在一定程度上减少施工损失,从而确保施工进度,保证施工的整体质量。

结束语

综上所述,钢结构本身重量较轻,具有较为明显的工业化特征,在土木工程中应用能够提高工程整体性能,但是钢结构的耐火性能以及耐腐蚀性能较差,如果出现火灾等灾害,会导致土木工程中应用的钢结构出现损伤。土木工程施工中,要利用好施工技术对钢结构进行处理,避免钢结构出现质量、安全问题,从而有效提高土木工程整体质量。钢结构具有较好的抗震性能,并且施工工艺较为简单,方便施工人员掌握,并能够有效缩短施工工期,保证土木工程能够在规定期限内完成施工任务。

参考文献

- [1]杜海鹏.建筑钢结构施工技术要点与质量控制[J].建筑·建材·装饰,2022(8):77-79.
- [2]郭齐,王杰.基于建筑钢结构工程施工技术管理与控制要点的分析[J].中国建筑金属结构,2021(02):32-33.
- [3]黄敏.建筑钢结构工程施工技术管理与控制探微[J].中外企业家,2019(02):101.
- [4]李艳.建筑钢结构施工技术要点与施工质量管控措施研究[J].砖瓦世界,2022(9):33-35.
- [5]成嘉楠.钢结构在土木工程施工技术中的应用分析[J].中国建筑金属结构,2022(01):76-77.
- [6]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.
- [7]潘鹏凯.建筑钢结构施工技术要点与施工质量管控措施研究[J].智能建筑与工程机械,2022,4(1):34-36.