

钢结构设计现状及存在问题研究

国立庆¹ 梁瑜华¹ 黄菲¹ 张岩¹ 高洪远¹ 宋阳¹ 都炯武¹ 盛强¹ 刘明伟²

1. 中建安装集团有限公司 山东 济南 250000

2. 中亿达(山东)建设工程有限公司 山东 济南 250000

摘要: 房屋钢结构作为一门新兴的房屋构造型式,在建筑的开发中占有重要作用。尽管如此,中国建筑钢构件工程设计水平同发达国家比仍有较大差异,在具体设计实践中还面临许多困难。为此,建筑钢构件工程设计工作者必须选择正确的途径,发挥出钢结构的优越性。

关键词: 建筑钢结构;设计现状;问题分析

引言:钢结构是用钢材构成的。由于其组织均匀,与各向同性匀质材料相近,只要其真实的受力符合工程力学设计的实验数据,就可以继续运用和改进钢结构的计算方法。钢结构制造简单,施工周期短,密封性好。适合于对防水和气密性有严格要求的建筑物。在现代科技的发展下,钢铁的耐蚀性、耐热性、耐火性等基本性能已逐步被人们所重视,并被广泛地运用于建筑业。

1 钢结构的相关概述

1.1 钢结构建筑特点

从根本上说,由于钢结构本身就包括了质量较多、质量较均匀的钢材,所以其本质性与均质体相同,这主要是得益于其结构和构造之间的相互关系。但目前的工程力学研究大多集中于研究较新的结构,包括多方面的应力计算,在实际应用中,需要对原有的钢结构进行基础性能的优化,以达到对结构整体强度的最优化。可见,钢结构自身的防水、气密性都很好。在现有的建筑工程中,若能灵活运用,可使建筑密度达到最优,使建造流程更简单。

1.2 钢结构的用途

当前,我国建筑业正大力推广高质量的钢结构,在这一前提下,针对不同的施工项目,都可以根据实际情况选取钢结构作为建筑的核心基础。同时,与钢结构紧密联系的结构设计思路和方法也有了很大的提高。

1.3 钢结构建筑物的设计概况

设计整个工程钢结构的侧重点主要就是其中的杆件结构,这主要是由于工程设计人员一定要完成所有的结构以及相应的设计,以便实现对工程整体结构的调整和改进。尤其是,在整个建筑的钢结构设计中,常常涉及到应力设计、力臂设计、内部应力比设计等方面的设计,并采取相应的调整措施,使以上设计的细节得到最优化。从设计的角度来看,设计人员在此阶段必须遵守

设计目标,保证整体钢结构在技术上能达到具体的设计要求,从而达到最优的使用性能和经济性能。钢结构的设计概况:钢材是钢结构的主体,其组织比较统一^[1]。随着社会、经济、科技的迅速发展,钢铁的腐蚀性、耐热性、耐火性等问题都得到了很好的解决,其应用范围也有所扩大。目前中国钢结构房屋的详细设计都是以构件间的衔接为主要内容。关键在于利用机械的基本原理,科学地解决各个构件的力臂和弯矩的相互关系,使各个节点合理、高效地衔接,再把它们传递给下一步的施工过程。钢结构工程的施工质量直接影响到整个钢结构的设计水平。设计者应建立起先进的钢结构设计思想,并按照有关规范和规范,制订出一套科学的设计方案。

2 钢结构的设计原则

在建筑钢结构工程设计中应坚持钢结构工程设计的原理,以我国颁布的有关建筑工程质量标准的有关规定作为工程设计依据。不少建筑为了降低企业的生产成本,在施工过程中私自降低施工的使用,这些做法不仅触犯了我国的施工规定,同时也会影响到结构的承载功能,如果引起巨大地震就会很容易导致建筑物结构倒塌。所以,在建筑钢结构工程设计时要严格按照以下准则。第一,在进行建筑钢构设计时要全面结合建筑物的使用功能和工程特性等各种因素,充分考虑建筑物的持久性和受力刚度等,并在基础上构筑富有稳定性的建筑钢构。第二,重视钢构件设计的步骤,在设计之前首先需要结合各方面综合的各种因素,在设计前后先进行功课,以便制定出钢结构的最优化设计。在设计中,还必须兼顾钢结构设计的纵向联系与横向系统。建筑的整体是钢结构的横向设计的重要影响因素,所以在进行建筑横向整体设计过程中,应充分考虑钢的强度问题。而影响钢结构的纵向对整体设计影响的要素也相对较多,所以在整体设计中要把每个要素都充分考虑进去,例如,

施工难点、钢结构建筑整体的承受强度问题等^[2]。

3 钢结构设计中需要注意的问题

3.1 搜集各种资料

在设计工作之前,应当查阅各种资料,以保证工程设计内容和现实环境相互契合。①收集施工现场环境数据信息和周围环境的数据信息,以提供工程设计的重要依据和基本内容。②应收集我国的钢结构设计标准信息,以建立系统化的设计工作模型。③准确开展技术资料和管理操作,及时总结成熟的工程经验和方法技术,并制定出适宜运用于施工工作中的设计方案。④进行现场勘察操作,确定施工建筑的各个局部、地方的钢筋应用特性及条件,构建起彼此适应的作业系统和体系,全面提高各项作业的有效性,把优秀的钢筋运用于现场作业中^[3]。

3.2 钢结构工程技术规范

在钢结构工程施工中,设计者应运用先进的工艺技术,掌握技术规范,深入贯彻和了解,养成严格的标准和规范,以改善钢结构的总体质量。目前,在钢结构的计算与绘制中,设计者常常利用计算机进行,而忽视了其实际应用能力的提升。所以,在钢结构设计中,应注意钢材、连接材料、焊接材料、使用标准等方面的问题,并对其进行合理的选择。

4 建筑钢结构设计现状与问题分析

4.1 工程项目管理的不健全

在目前的阶段,很多建筑设计还缺乏对工程设计的全面管理,以致于降低了钢结构建筑的总体质量。比如,有些建筑设计单位没有取得建筑设计资格,但是却担负着具体的建筑设计工作。另外,有些设计单位在实际工作中,经常忽略了平时的经验积累,缺少对钢结构施工的基本经验。目前,在建筑总体设计中,常常出现大量的工程转包现象,这对工程基础质量的优化是不利的^[4]。

4.2 对钢结构防腐蚀、防火的设计缺乏

建筑物本身的外侧墙体是长期暴露在多变的气候环境下的,所以其也将不可避免的会受到腐蚀和燃烧的损害,如果情形比较严重,还会直接危及建筑使用居民的生命财产安全。从当前建筑钢结构设计的现状来看,很多钢结构设计方案并没有充分考虑到钢结构本身的防腐蚀和防火效能,这也显著的增加了建筑钢结构本身遭受外界不可控因素影响的概率^[5]。以下对钢结构防火、防腐蚀设计问题进行展开分析:①一般情况下如果温度高于400度,钢结构本身的屈服强度将只有室温下的一般,在温度超过600度时钢的强度和刚度都将丢失;所以对建筑钢结构设计而言火灾是最大的安全隐患,如果建筑钢

结构本身的防火设计缺乏或防火措施不当,如果发生火灾就很容易破坏建筑并造成巨大的财产损失,所以建筑钢结构必须要做好防火设计。②钢本身容易在不良环境的影响下生锈,使得它无法再强烈的腐蚀介质或建筑物种,同时一旦出现了长期的雨、雪、风等自然气候,钢材结构自身就会发生一定程度的老化锈蚀情况,在这个状况下钢材结构自身的承载能力也会减少,也会影响其外观^[1]。

4.3 构建设计问题

在实施对建钢结构工程的设计之时,现场设计技术人员应当选用满足实际工程设计需要的建筑工程所需建筑材料,比如钢筋、连接材料极易焊接材料等。但是目前,由于中国工程设计人员总体的技术素养相对落后,部分中国工程设计人员并不具备建筑基础理论层面的专业知识,也没有施工实践经历,在实际工作中往往一味的要求标准化和高效率,对结构构件设计也不区分主次,不明确安全的等级,所以可以随意增加或减少,而重要性分数也完全可以凭感觉被任意提高,不懂得划分焊缝级别,整个焊缝级别全部采用了一级全熔焊接焊缝,在选用钢筋时,又不按照使用要求对一级部位进行划分,而是全部采用高强度钢筋,又不了解焊接残余应力,对杆件残余应力的取值方法较少,甚至清除了焊接残余应力,由此造成的设计方案不科学、不合理,造成了建筑物工程质量低下,并存在着重大安全隐患^[2]。

4.4 结构稳定性设计问题

建筑钢结构设计的稳定性设计问题也是当前建筑设计中普遍存在的问题,主要体现在以下三个方面:①在已开展的大跨度钢构件设计项目中,工程设计人员们通常是把设计部分的稳定性与总体的稳定性综合考虑,由此才能获得最大设计安全系数;②教育模型的不确定性很大,因此当前许多建筑设计机构,为确保所设计钢结构的性能满足指标需求,在建筑设计中常常会使用设计软件来实现数学教育模型,而且现阶段关于建模的基础理论也并没有完善,这都会使得现代建筑的数学模型本身就具有很大的不确定性;③物理几何的不确定性大,这主要涉及切变弹性模量、材料的弹性模量及其极限应力等,另外钢结构构件的截面形状、截面面积和尺寸、受力状态以及其本身的长宽比也会影响建筑钢结构整体的稳定性,在设计中也应用进行重点关注^[3]。

4.5 防火防腐设计问题

建筑钢结构的材质虽然刚度很高,但缺乏良好的耐火、防腐性能,所以,在建筑周围环境侵蚀力很高时,建筑钢结构也非常容易在短时间内遭受侵蚀,从而使建

筑钢结构的整体承载力遭到了很大冲击,极为易产生意外事故,而且建筑钢结构导火性也很高,火灾严重时的火势发展迅猛,给我们的生命财产安全带来极大危害,所以,应该提高对建筑钢材结构的耐火防腐施工能力,应该采取在钢材构件外表喷涂防潮、耐腐涂料的方法来处理建筑钢材结构的防腐蚀情况,严格要求涂料的品种、层数和强度,保证工程钢材构件使用的安全。

5 建筑钢结构设计问题的优化解决措施

5.1 做好建筑钢结构的选型和布置工作

要有效的解决当前建筑钢结构设计中存在的问题,就必须要做好建筑钢结构的选型和布置工作,主要包括以下三个方面:(1)设计人员要着眼于对全过程的钢结构设计进行优化,在前期要进行合理的建材选择和结构布置,在进行结构布置时也要坚持因地制宜的原则来实现对模型的构建;(2)设计人员要熟练通过层析模型来对钢结构进行优化布置,并通过软件测评等方式来对其进行可行性测试;(3)建筑钢结构本身的性价比也直接决定了钢结构的安全性、结构适用性和节能性等效果,所以在进行全过程模型侧平时也要更加侧重于对结构本身使用安全性、造价成本和环保节能性的情况,以全面突出建筑钢结构的经济性和环保性价值^[4]。

5.2 建筑钢结构的抗腐蚀性设计工作

建筑钢结构设计人员在做好结构防火设计的同时还要重点考虑结构防腐的设计工作。一般来说钢结构建筑工程在实际投入使用一定时间后都会出现钢结构受到腐蚀的现象,其也减损了钢结构原有的性能,所以在建筑钢结构设计中要考虑用良好的抗腐蚀的钢材材料,为了减少腐蚀还可以使用保护涂层的方法,通过使用非金属化学保护层、金属保护层以及其他防腐性良好的保护层材料来提升钢结构本身的抗腐蚀能力,在这个过程中要注意涂装前要先彻底除锈,避免出现毛刺、焊渣、油渍等现象,避免残存污渍和酸液等。

5.3 建筑钢结构的抗火设计工作

很多工程建筑钢材结构自身都不是达到最佳的耐火等级,所以结构也就比较易遭受火灾造成的危险和破坏,所以在开展对工程钢材结构的整体设计优化工程项

目中,应把侧重点聚焦在对钢结构设计中的安全及耐火措施,并由此来确保工程钢结构达到其相应的抗火性能。因此,工程设计中应该采用绝缘材料和高的耐火等级涂层材料包覆于钢构件表面来提高钢构件自身的耐火等级,在设计中也要考虑到火灾等事故的隐患排查和应急处理措施等工作,做好消防设施配置等工作,以降低钢结构受火灾的影响^[5]。

5.4 检验措施

当前值得重视的问题就是设计相关钢结构,当钢结构工程者在进行工程设计的整个流程当中,就必须先确保所有的钢结构工程都具有良好的稳定性随后,再进行相应的固定和设计过程。这些检测方法在整个流程过程当中是必不可少的,在整个建设过程全部完工以后,工程师必须对全部的工程钢材结构进行第二次检测工程,需要确定全部的钢材结构是不是出现了失效或者破损的恶劣情况,确保以上所有的设计流程都是合情合理的避免出现其他故障。

结语

钢构是目前建设工程施工中使用最大的建筑材料,它有着突出的优点。从目前的实际施工中可以看出,有关单位在钢构件的设计与安装过程中均出现了相应的技术问题,对整体建筑的施工品质产生了负面影响。所以,施工单位对于钢构件的设计安装工作应予高度重视,且相应的设计施工项目可以保证根据有关要求执行,使之可以适应房屋的施工的要求。

参考文献

- [1]赵文东.建筑钢结构设计要点分析[J].中国标准化,2018(22):53-54.
- [2]王坤龙.浅谈建筑钢结构设计现状及存在的问题[J].建材与装饰,2018,(26):125.
- [3]高峰.浅谈建筑钢结构设计现状及存在的问题[J].城市建筑·建筑设计,2019(5).
- [4]张世君.建筑钢结构设计与安装研究[J].绿色环保建材,2018(11):68+70.
- [5]刘丽辉,庞国璐.建筑钢结构设计与安装研究[J].江西建材,2017(07):30+34.