

# Analysis of Common Problems in Structural Design of Steel Structure Building

Chunliang Wu

Qinghai Ningliang Steel Structure Co., Ltd., Haidong, Qinghai, 810500, China

## Abstract

Housing structure engineering design is a systematic and comprehensive work. The whole process needs to be strictly tracked and monitored by technicians and carried out carefully and orderly. As the construction design guidance personnel of engineering structures, they must have high-quality consciousness and practical skills, and also have solid theoretical knowledge. When guiding the process of designing various housing structures, they should comprehensively consider the difficulty of construction technology. Flexible and innovative design of various housing structures by constantly learning relevant knowledge and skills. Because of its great advantages, in the design process of house structure, it has been widely used. In view of this, this paper analyzes and explores the structural design work of steel structure houses.

## Keywords

steel structure; house structure design; common problems

## 钢结构房屋结构设计中常见问题探析

吴春亮

青海宁靓钢结构有限公司, 中国·青海 海东 810500

## 摘要

房屋结构工程设计是一个系统、全面的工作。整个过程需要技术人员严格跟踪监控、谨慎有序进行。作为工程结构施工设计指导人员, 必须有高素质意识和实践技能, 并且也要兼备扎实过硬的理论知识功底, 在指导设计各种房屋结构的过程中, 要全面考虑施工技术的难易程度。不断通过学习相关知识技能, 灵活和创新地设计各种房屋结构。钢结构由于其具有较大的优势, 在房屋结构的设计过程中, 得到了广泛的应用。鉴于此, 论文针对钢结构房屋结构设计工作进行分析探究。

## 关键词

钢结构; 房屋结构设计; 常见问题

## 1 引言

随着钢产量的总体水平在不断地提高, 中国经济的快速发展过程中, 对节能减排及环保型建筑方式等的理念提出了更高的要求, 由于钢结构具备的性能, 使其在房屋结构设计中得到了更加广泛的应用。在实际的应用过程中, 仍然有较多的问题, 需要设计人员进行及时的关注, 并进行针对性的解决。

## 2 建筑钢结构优点

新型的钢结构建筑具有承载力良好和抗震性能优异等许多优点。因此, 在建筑工程实际与结构工程领域研究中, 有着广泛的实践应用。钢框架建筑比传统建筑型式中的结构较轻。钢架工业厂房建筑本身承担的总结构重量一般为

其总结构重量的 1/5。轻型厂房建筑结构跨度在实际与施工应用中采用的建筑跨度系数一般也较大, 这就对许多建立在具有高度经济科学优化水平的厂房结构优化设计基本原则要求下, 单跨一般达到了 30m 级及其以上、跨度经济要求还比较高些的某些建筑设计来说无疑也就具重大、深远的意义<sup>[1]</sup>。

## 3 房屋结构建造中容易遇到的问题

### 3.1 钢结构的稳定性问题

虽然钢结构的耐火性极强, 耐久性和隔热保温性也较好, 但是它自身特点, 仍可能存在一定的稳定性问题。在建筑房屋结构整体优化的工作过程与实践, 建筑整体结构设计构件所承受的力和荷载的大小对结构整体变形的影响程度, 以及如何判断其主要构件是否容易避免大的外力荷载影响所造成的整体变形损失, 将成为今后各国重点建筑工程师研究所关注的重点。在建筑工程结构的建造及使用过程中, 工程师们也同样应该注意尽量多地注意到钢结构的稳定性问题, 因为这种建筑结构一旦在此结构施工

**【作者简介】** 吴春亮 (1971-), 男, 中国青海海东人, 本科, 工程师, 从事如何纠正钢结构的加工、设计、安装的常见问题的研究。

的过程中,忽视了其中构件的切合度问题,那么就会导致建筑工程的稳定性受到极大的影响,不仅会导致建筑工程的整体质量出现问题,更严重者,会给人们的生命健康造成威胁。

### 3.2 构件设计问题

在钢结构设计中,设计人员必须合理选择钢材、连接材料和焊接材料。然而,目前一些设计师缺乏复杂工程设计经验,在实际工作中存在盲目追求高标准的问题,随意提高安全等级,无论结构构件的主次,重要系数都在增加,构件的“应力比”值过低;应无区别地使用 I 级全熔透焊缝;钢材等级不根据使用条件和零件来区分,而是 C 级或 D 级;在任何情况下,都会盲目选择 420MPa 和 490MPa 的高强度钢材;对“焊接残余应力”的分布规律认识不足,提出了消除“焊接残余应力”的错误建议,最终导致设计方案不合理。还有最主要的是钢结构设计常用构件为 H 型钢和箱型的多数为板拼接而成,而现在设计人员都是借助设计软件的验算导出来的,构件截面因不结合市场规格材料而导致材料浪费过大,如果要定制材料,则费用高或者是定制时间长,对工期不利<sup>[2]</sup>。

### 3.3 节点设计问题

钢结构整体设计中的节点是结构设计中较为重要的设计内容,这就要求工程设计人员能够结合钢结构建筑的实际情况,对节点形式进行综合分析,进而对建筑的整体结构进行优化分析。在钢结构整体设计研究中,还存在一些问题,如建筑结构整体分析节点模型与整体设计节点结构匹配不足等。特别是,设计者和工程师应考虑铰链和刚性连接的应用,以优化结构节点的设计,以提高建筑的整体质量。许多基层设计企事业单位的钢结构施工设计队伍水平仍然较低,设计技术人员也缺乏工程设计实践和经验。他们盲目照搬国外规范,设置国内程序,对设计结果毫无底蕴。他们只是给出了“组件布局”。即使设计任务已完成,且部分节点布置图仅为最简单的单线图,对于最关键节点的“接头设计”,无论何种情况,均采用“全焊接接头”“全铸钢接头”。至于每个节点的布置是否合理、安全,施工方法是否科学、合理,能否设计和完成,都没有底。还有很多设计工程师们没有钢结构制造和安装的实际经验,设计出来的节点既不方便加工又对安装产生很大的工作量。

### 3.4 钢结构抗震性能问题

钢结构房屋设计施工如果缺乏建筑整体性上的科学考量,就会引发房屋结构和抗震结构性能偏差较大的问题。钢结构整体的受力平衡体系没有具体的对其结构性能进行考核,抗震性能就会降低。不同跨度楼层建筑对于钢结构材料的结构受力体系要求不同,同时钢结构材料受力结构体系稳定性会随着跨楼层建筑物的数量增加而稳定性相应变差<sup>[3]</sup>。

## 4 提高建筑设计的主要措施

### 4.1 加强设计中的监督机制

由于钢结构工程设计方法存在许多特殊性,所以人们在进行结构设计施工之前,就需要对各承包商主体和相关设计服务单位进行技术培训,对设计机构资质应进行认真审查,检查制作钢结构建筑的构件质量要求和审查相关建筑设计单位对于承担钢结构施工制作工程的专业能力,还要及时对结构施工与安装专业能力水平进行认真检查。此外,钢结构抗震设计也有其热设计属性,工程质量主管监管部门则应及时加强施工管理和严格按照规定进行质量审查,帮助广大建筑单位尽快做好上述一切前期准备和工作。对于房结构安装的主体施工设备安装技术能力建设和主要结构件材料的安装制作设计能力等进行全面监督,保证设计承包资质企业可以严格地按照各项工程能力建设资质的管理相关技术要求进行现场施工。

### 4.2 提高钢结构的设计深度

钢结构工程专业施工图设计制作内容主要设计和应用于承载大型多层次等大型形状、复杂组合结构和承载跨度范围大的组合结构,还包括用于设计承受大幅复杂机械、振动冲击变形结构和大型高温喷密构件等的结构施工图。在设计的工作领域中,设计编制工作更需要结构工程师们秉持专业精益求精的严谨专业设计态度,最终实现更好而有效合理的施工图设计,大大提高、改善中国建筑工程实际项目的施工实际以及施工质量。作为专门负责建筑设计质量把关的建筑高级注册工程师,需要严格对涉及各类特殊建筑结构形式的各种建筑设计施工图方案资料进行严格审慎审查,做好对各类特殊建筑施工图的质量把关与设计实施工作,才能最终有效地确保整个建筑项目设计施工的顺利和有效进行。钢结构体系中钢的耐防腐性的设计要求也是钢材抗腐蚀性深度设计要求中的一个重要部分,钢结构体系长时间持续暴露在高温潮湿腐蚀空气环境系统中,导致钢材结构的表面长期腐蚀,长期过度腐蚀的混凝土结构材料,如其他建筑结构中使用的材料,也将进一步暴露在设计体系中,使这些混凝土构件的截面逐渐减少,这在一定程度上严重影响了建筑质量。因此建筑设计和分析人员还应强调,他们应该能够结合实际建筑工程情况,针对各类建筑钢结构系统的各种腐蚀和老化性能问题,探索出最有效、最实用的综合安全评估以解决方案和技术对策现阶段,实施出一个最佳的安全实用的抗震分析解决方案,从而有效提高整个工程建筑体系中的工程安全性。

### 4.3 加强钢结构设计方案布置

钢结构建筑工程中有好多个工程常用建筑结构形式,每个建筑结构形式通常都有它们自身独有的建筑结构特点,设计建筑方案通常能够全面综合分析,并能够考虑到每一种常用钢结构建筑中的各种形式特点。设计类专业人员往往会在结构设计研究工作的实践中,进一步着重研究对该区域建

筑结构和周围的生态环等,确定一个综合最优化可行的工程结构系统设计方案。另外,在进行各类工程建筑图纸再设计及编制设计流程工作中,一般需要严格掌握利用一些科学、实用的专业施工图重新设计等技术方法,重新组织进行的各种设计图纸进行重新设计,对每个专业图纸再设计后的设计图纸及其可借鉴操作性均需专家反复多次地进行重新推敲及判断,为了更充分地保证对各类工程图纸的再次重新设计后施工图的再次设计和准确性,需要认真组织各具体专业方向内的专家及设计咨询人员团队人员再次对每个设计项目图纸进行反复推敲,确定每个设计图纸项目设计中的具体可借鉴操作性。

#### 4.4 提高房屋建筑结构基础设计的质量

在房屋结构设计过程当中,地基与基础设计的主要原则就是科学、安全、稳定。所以,设计勘测人员在实践中,一定要全面从各个地质方面着手调查考虑,在对整个房屋结构工程进行详细设计规划之前,一定要全面对整个现场进行认真、系统的科学勘探,要尽可能全面地分析地质勘探资料来对整体房屋建设进行全面设计。在设计荷载的验算方法的时候,除了可以套用一些基础荷载设计的公式以及对地基本的最大设计承载力值进行计算之外,还需要严格依照基础土层中的具体地质状况,合理验算其地基承载力<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 构件截面的估算

设计完结构图纸后,初步工作就是估算出一般建筑构件材料要求的结构截面,尤其应该对梁柱等的钢截面尺寸和结构断面形状尺寸进行一般假定,如对轻钢梁架截面要求可假定同时考虑选择可焊接用的H型钢截面、轧制和冷轧的

槽钢断面等。一般建筑构件截面材料厚度的尺寸估算工作应包括:以构件翼缘宽度要求范围和支座截面高度要求为具体参考依据,对建筑板件材料的构件截面厚度、尺寸进行一个粗略分析估算过程;再对结构荷载分布情况以及与结构支座情况关系进行简单分析与估算,确定构件支座翼缘宽度范围和构件支座截面高度范围;然后从实际建设的工程需要出发,确定应该选择何种轻型钢梁结构支撑,合理设定轻梁结构支撑梁的支承断面大小范围和支座梁柱孔的开口截面形状范围与断面大小。

## 5 结语

综上所述,钢结构自身的结构与设计方面有着诸多技术优势,也必然存在着一定的技术缺陷,这就需要工业设计人员严格从实际出发,对于整个结构系统进行科学、合理、完善的规划设计,发挥好钢结构的各项根本优势,提升建筑结构的设计经济性能与生产安全性能,进而全面提升钢结构及的安全与质量,推动现代钢结构建筑在实际生活工程之中得到更加成熟广泛可靠的有效应用。

## 参考文献

- [1] 陈国庆.门式钢架轻型房屋钢结构设计探讨[J].居舍,2020(34):65-66.
- [2] 朱琳.钢结构房屋结构设计中常见问题的分析[J].建筑·建材·装饰,2018(12):205-228.
- [3] 邱子清.钢结构房屋建筑设计问题探讨[J].建筑发展,2018,2(4):2.
- [4] 陆晓弘,徐柏焕.钢结构房屋结构设计中的常见问题探析[J].电子乐园,2019(14):1.