

钢结构在工业建筑设计施工环节中的优化

张丹

华电重工股份有限公司 北京 100070

摘要: 钢结构建筑在现代工业建筑中有着广泛的应用,随着应用的不断推广,钢结构建筑也越发得到重视。在使用钢结构建筑的过程中,人们也发现了钢结构建筑的一些应用缺陷和不足,如缺乏良好的耐火性和耐腐蚀性。为进一步在工业建筑中推广钢结构建筑,充分发挥钢结构建筑的技术优势,相关专家在钢结构的设计施工优化方面投入了大量的精力。本文以钢结构的设计优化与施工优化为中心,分析钢结构建筑进行设计施工优化的主要目标,并探讨了设计优化与施工优化的主要措施,为弥补钢结构建筑的应用缺陷提供一些帮助。

关键词: 钢结构;工业建筑;优化目标;设计优化;施工优化;

引言:现代建筑行业的建筑技术在不断的发展中,使建筑工程的施工周期大为缩短。钢结构技术的应用便是现代建筑技术的代表之一。钢结构建筑取材简单,施工便捷,因而有着良好的施工效率。在工业建筑工程中应用这一建筑技术,可以大幅加快工业用建筑的建造时间,从而为工业生产节省部分成本。但钢结构建筑的不足之处也十分明显,并对钢结构建筑的普及造成了一定的阻碍。为使钢结构建筑满足工业生产的使用需求,需要针对具体缺陷采取相应的优化措施。

1 钢结构设计施工优化的主要目标

对工业建筑中应用的钢结构建筑进行设计与施工的优化,首先要明确钢结构建筑的主要应用缺陷和优化的主要目标,才能保证优化措施的针对性、有效性。

1.1 提升稳定性

钢结构建筑的稳定性是其重要的质量指标,因此提升钢结构稳定性是钢结构设计施工优化的关键目标。决定钢结构建筑整体稳定性的因素有很多,如钢材质量、施工质量、钢结构类型、构件连接方式等等。这就要求钢结构工业建筑在设计环节,必须针对各项影响因素做好完善的设计,选用最佳的钢结构类型与连接方式,采用质量较好的施工材料,并对各项施工操作流程与标准进行严格要求。

1.2 提升连接质量

钢结构工作建筑的各个构件之间的连接质量对于保

障钢结构建筑的稳定性和安全性起到了至关重要的作用。钢结构通常使用螺栓或焊接的方式进行构件之间的连接。因此,钢结构在进行设计施工环节的优化时,要科学地设计构件连接方式,实现钢结构构件连接质量的提升,从而使钢结构工业建筑无论是在横向还是竖向上的受力条件均能满足其实际使用要求。

1.3 提升整体刚度

与钢筋混凝土建筑相比,钢结构建筑的整体质量较轻。虽然钢结构建筑使用的钢材有着良好的刚度,但钢结构建筑的整体刚度依然无法与钢筋混凝土建筑相比拟。为了确保钢结构建筑的整体受力合理,具有良好的结构稳定性。在对钢结构的设计方面进行优化时,要注意提升钢结构建筑的整体刚度,使钢结构建筑的长、宽、高,以及一些细节之处的参数更为合理,并对钢结构建筑的变形参数进行有效控制。

1.4 提升防火性能

耐火能力较差是钢结构建筑的主要缺陷之一。这是由于钢结构建筑的结构主体以钢材为主,但钢材的材料性能容易受到温度的影响。当钢材温度超过100℃时,钢材的抗拉强度会随温度的升高而降低,但塑性却会增大;当钢材温度达到250℃时,其抗拉强度得到提升,但塑性却会降低,并产生蓝脆现象;当钢材受热温度达到500℃时,此时钢材的强度会降低至很低的水平,容易导致钢结构建筑发生塌落。因此,在设计与施工优化时要注意提升钢结构建筑的防火性能。

1.5 提升抗震性能

强大的建设适应性是钢结构建筑的技术优势之一。由于钢结构建筑的自重较轻,所以其对地基的承载能力没有较高的要求。在地基承载能力较低或地震强烈度偏

通讯作者: 张丹,出生年月1990.08.07;民族,汉;性别,女;籍贯,河北石家庄;单位,华电重工股份有限公司;职位,结构设计师;职称,中级工程师;学历,硕士研究生;邮编,100070;邮箱15801280132@163.com;研究方向,结构设计。

高的地区都可以采用钢结构建筑进行工业建筑的施工建造。为了进一步提升钢结构工业建筑的安全性,可以将提升抗震性能作为钢结构设计施工优化的一大目标。使钢结构建筑的抗震等级得以提高,降低地震、强风等因素对其结构稳定性和安全性的影响^[1]。

2 钢结构设计环节优化

工业建筑所使用的钢结构类型较多,一般为H型钢、钢管或箱型构件。在设计工业建筑用的钢结构时,首要确保钢结构建筑的跨度设计与空间设计的合理性,然后在此基础上对钢结构的设计环节工作进行优化。

2.1 稳定性设计优化

由于影响钢结构建筑稳定性的因素较多,因此在设计环节中,针对钢结构稳定性的设计优化要注意多个方面。首先要确定钢结构工业建筑采用的整体构造方案。设计人员要根据工业建筑的规模和使用功能选定钢结构类型并设计布置内部结构。然后通过多种稳定性计算方法,从多个类型方案中挑选出最合适的钢结构方案,进而确定钢结构施工所采用的钢制构件的具体材质和类型。

施工设计对于钢结构稳定性的影响同样较大。在钢结构工业建筑施工中,地脚螺栓的施工质量是钢结构工业建筑稳定性的重要保障,因此要做好地脚螺栓的施工设计。为此首先要科学地设计地脚螺栓的嵌入序列,要通过精确的计算保证嵌入序列的精确性。其次,设计人员要根据梁柱的使用规格来设计地脚螺栓的使用规格。再次,要合理地设计地脚螺栓的安装操作流程,为施工人员提供安装施工指导。

2.2 连接设计优化

钢结构建筑各个构件的连接质量决定了其稳定性。针对钢结构构件连接方式的设计优化,除了要保证普通构件间的连接质量外,主要是针对特殊构件之间的连接。针对钢结构工业建筑的一些特殊构件间的连接,要根据其受力情况选择使用高强度螺栓或者焊接的方式进行连接^[2]。

2.3 刚度设计优化

针对钢结构工业建筑整体刚度的设计优化,首先要对钢结构工业建筑的施工现场进行实地参观,勘察现场的实际施工条件。然后根据工业厂房的结构布局与使用需求来确定钢结构建筑的实际跨度、宽度和高度,并处理好钢结构的一些细节设计。例如:钢结构支撑系统的设计要进一步完善,要以实际施工情况为依据,为支撑系统留有适当的余地。设计人员还要充分参与和借鉴其他钢结构工程的设计资料和设计经验,掌握不同施工工

艺对钢质构件刚度的影响,从而不断完善钢结构设计,选择最佳的钢质构件类型与构件连接方式。对于钢结构的特殊部位,要明确特殊结构的连接标准和要求。

2.4 耐火性设计优化

消防问题是钢结构工业建筑在建设过程中必须充分考虑的问题,为此设计人员要对钢结构工业建筑的耐火性进行优化设计。首先,钢结构建筑要采取隔热设计与防火设计。为了保证钢结构工业建筑防火层的有效性,需要使用质量优良的耐火材料。防火层要保证一定的厚度,以保证其在使用过程中起到良好的防火效果。

2.5 抗震性能设计优化

针对钢结构工业建筑抗震性能的设计优化,设计人员的首要工作就是开展实地勘测,确定建筑现场的地理环境,然后根据钢结构工业建筑对抗震性能的具体要求进行结构设计,使钢结构的实际抗震性能与设计的抗震等级相符合。在钢结构建筑抗震设计的过程中,梁柱的布置关系到了钢结构工业建筑的抗震性能。因此,设计人员要准确计算梁柱的受力情况,保证钢结构梁柱布置的合理性和科学性。由于钢梁底部受到水平方向力的影响最大,所以设计人员还需要加强钢梁底部的抗剪强度,通过增强抗剪强度达到抵消地震、风力等外部因素带来的底部水平向力的影响,从而有效提升钢结构工业建筑的整体抗震效果。

3 钢结构施工环节优化

3.1 施工前的准备

在钢结构工业建筑施工前,技术人员和施工人员要对照设计图纸仔细地查看施工现场,必要时可边查看边修改图纸,使钢结构的施工设计更加地合理化。施工单位要安排专业人员勘查现场是否符合设备吊装的要求,决定钢结构的组装方式。施工人员要根据设计图纸,多次复核钢结构建筑的土建结构和支架的跨距、标高,钢质构件安装前要反复核查其构件尺寸,确保安装精度^[3]。

3.2 施工过程的操作

在打好钢结构建筑的地基后,开始进行梁柱施工。在此之前需要先安装地脚螺栓。施工人员要做好地脚螺栓安装施工的准备工作的。在进行地脚螺栓的预埋施工时,施工人员要控制预埋精度,避免因测量失误而导致地脚螺栓的预埋位置与设计出现较大的偏差。完成预埋安装后,施工人员要协调好与地脚螺栓安装的各个环节施工,避免其他施工操作影响到地脚螺栓的安装质量和精度。当地脚螺栓预埋安装完成后,要打开钢制梁柱底部的十字线,然后由施工人员弹出地脚螺栓的中心

线。同时,要将梁柱底部的剪切孔清理干净,不能留有残屑。施工人员通过调整钢质梁柱的位置,使钢质梁柱的底部中心线与地脚螺栓的中心线相重合,使地脚螺栓穿过剪切孔,然后拧上螺母进行初步固定。初步固定好梁柱的位置后,还要继续调整螺母的位置并拧紧,施工人员要确保每个钢柱和螺母的位置完全符合设计精度的要求。在这一过程中,螺母的坚固性在很大程度上决定了钢制梁柱的稳定性,进而保障了钢结构建筑的整体稳定性。因此地脚螺栓的螺母必须拧紧,各个施工操作不得违反施工操作规范。

在完成梁柱安装后,方可进行柱间支撑的安装,此时施工人员要严格控制柱间支撑的安装精度。为此,施工人员可以采用专业的工具进行精确定位。如果施工时需要使用垫板,施工人员必须注意垫板的参数和施工操作规范。

在实际施工中,施工人员还要注意各种施工材料的摆放和存储,以防止施工材料因存放不当而导致材料质量受到影响。例如,H型钢质构件在摆放时要保持竖直方向,杜绝平展摆放^[4]。

3.3 施工后的维护

钢结构工业建构完成安装施工后,要进行必要的维护施工。维护人员要根据规定要求,为钢质构架涂装防

腐材料、防火材料或密封材料。钢材表面涂装的层数、厚度、间隔时间等处理操作要严格按照施工图纸的设计要求和国家相关规定。根据相关规定要求,钢材表面经过处理后,其涂层或镀层表面要干净整洁,不能出现可见裂纹或剥落,不能留有划痕或缺陷。

结束语:

钢结构工业建筑由于较好的综合效益而得到了广泛地使用。人们对工业钢结构建筑的整体质量也越来越关注。决定钢结构建筑质量的因素一方面是设计,另一方面则是施工。因此,负责钢结构工业建筑的设计施工单位要深刻认识到钢结构的设计与施工环节的重要性,并对其设计环节和施工方案进行优化研究,不断提升钢结构建筑的设计水平和施工质量。

参考文献

- [1]刘丽.钢结构在工业建筑设计施工环节中的优化[J].中国建筑金属结构,2020(09):102-103.
- [2]王丽,王海林.钢结构在工业建筑设计施工环节中的优化研究[J].四川水泥,2018(09):349+328.
- [3]林冶强.钢结构在工业建筑设计施工环节中的优化分析[J].现代物业(中旬刊),2018(07):110.
- [4]刘英.钢结构在工业建筑设计施工环节中的优化[J].中国高新区,2018(11):141-142.