

建筑工程中钢结构设计的稳定性与设计要点探究

王刚

德州市建筑规划勘察设计院

摘要:从当前发展情况来看,我国建筑行业处于良性循环阶段,建筑规模和数量不断增加,对于结构设计的稳定性要求更高。钢结构技术以其施工简单、工期短、抗震性能好、回收率高等优势,逐渐受到人们的青睐和推广。但是,在钢结构设计过程中,一些设计人员没有综合考虑实际情况,不能有效把控结构设计要点,难以保障钢结构的稳定性,无法充分发挥钢结构的价值。因此,设计人员要明确钢结构的特征与设计原则,采取科学有效的设计策略,以全面提升结构的安全性和稳定性。

关键词:建筑工程; 钢结构设计; 稳定性; 设计要点

引言

随着建筑工程行业的不断发展,设计施工人员也在逐渐思考如何通过对建筑结构和施工技术的革新研究使建筑项目更加符合现代化建设需求。钢结构不仅能够形成建筑体主要的骨骼结构,还能够以轻便稳定的优势取胜。在许多高层建筑中,为了减轻建筑体自身的重量,使用钢材搭建成网络结构成了施工方案的首选。钢结构可以根据建筑方案的实际需求,加工制作成不同的结构形状,其稳定性与灵活性更强,但在实际应用过程中还存在着许多问题,需要予以重视。

一、钢结构应用优势

(一) 结构体系性能优越

钢材属于各向同性材料,抗拉、抗压、抗剪性能均较高,而且自重轻、韧性好,其力学性能是目前建筑材料中最优秀的一种,远远胜于传统的钢筋混凝土材料。所以,钢结构住宅在一般动力荷载下,可承受较大的变形,有稳定的承载力和较高的抗震性。

(二) 空间利用率高

由于钢材优秀的力学性能,钢结构的轻盈、低荷载,使建筑构件的截面尺寸相对混凝土建筑要小很多,比如,梁、柱、板等,这样在相同外轮廓的情况下,钢结构户型可以拥有更大的使用面积,比传统混凝土住宅多出3%~8%,从而大大提高住宅空间的利用率,降低单位面积成本。同时钢结构也很容易实现大跨度、大平层空间,这给户型设计的自由性、多样性、可变性提供了非常有利的条件。

(三) 施工效率高

钢结构建筑构件,完成设计后由工厂统一部署、加工、生产。全部过程均在车间内机械化完成,大大改善了工人的现场作业环境,降低施工难度,不仅提高了建筑构件的加工精度,也减少了劳动力成本。随后,将构件运输到施工现场,统一机械化进行装配,省去现浇施工混凝土的养护时间,装配过程中内装也可以同步实施,整个过程较现浇混凝土可以节省约30%的工期。

二、建筑工程中钢结构设计的稳定性与设计要点

(一) 细部设计

钢结构的整体稳定性对于正常施工和后续长期使用都有明显助益,要想实现这个目标,必须加强细部节点设计。细部设计有效弥补了整体设计的不足,能够减少钢结构整体的缺陷,避免设计潜在的安全和质量隐患。首先,设计师要全面考虑建筑的初步需求,制订相应的设计方案,完成大体框架设计后,对钢结构各个受力点进行全面分析,并在计算的基础上得出准确数据,进而完善细部节点。当前建筑工程中应用最多的是钢筋混凝土结构,这种结构形式可以明显提升结构的强度和稳定

性。此外,薄壁轻型钢结构中主要采用薄壁型钢、圆钢和小角钢。这些结构对于钢材强度要求较高,在建筑设计和施工时,要确保细部节点连接符合要求,确保连接稳定性强,保证施工和应用的安全性。

(二) 防腐设计

在大气环境下,受太阳光、风沙、雨雪以及温度变化等,钢结构会产生不同程度的腐蚀,影响结构的强度和耐久性。因此,要加强钢结构防腐设计,钢结构常用加重腐蚀涂料构成长效防腐结构,或者用配套重防腐涂料涂装防护。防腐设计工作的开展要从施工便捷和经济性综合考虑,明确维护与保养情况,选择合理的防腐涂装方法。设计人员要全面分析工程所在地气候条件、所处环境等因素,制订有针对性的防腐方案,增强钢结构的防腐能力。

(三) 防火设计

钢结构的有效保护是将钢结构的耐火极限增加到钢结构承载值当中,防止火灾发生时钢材结构会出现变形、崩塌的现象。现在一般使用的是在钢材表面设置保护材料层。可以有效提高钢构造物的耐火性,确保钢构造物的安全性。在使用阻燃涂料时,要注意防火涂层和下部防锈涂层的匹配,防止防锈涂层产生的化学反应,不影响防锈效果和防火效果。但是,为了追求经济利益,有些建设单位会用阻燃涂层产品制作的粗糙的产品。有些项目是用阻燃涂料涂饰的,但不能起到防火的作用。因此,必须严格管理材料的质量,在施工工程中认真负责,加强监督,确保施工质量。为了加强职工的防火意识,还可以进行相关火灾预防知识的教育和训练,减少火灾事故的发生,职员内部制定必要的火灾预防紧急计划。

(四) 节能设计

首先,钢结构的外挑部分,宜挑板不挑梁。因为挑梁等于加大冷热桥面积,保温隔热处理比较复杂,而且效果也不一定好,挑板挑的只是混凝土板,保温措施相对就比较容易处理。其次,局部进行加强保温隔热措施。无论是屋外还是屋内,柱梁与墙板都是属于不同的建筑材料,不像混凝土建筑,所有主体构件都是相同的材质,只需相同的保温措施就好,而在钢结构建筑中,就需要对柱梁等钢材部位做局部加强保温措施,以免出现冷凝现象。最后,尽量避免结构钢柱、钢梁的外露设计。钢结构的保温是目前比较难以处理的问题,即便达到节能标准,对于无数个拼接缝的保温措施处理,很难保证以后不开裂、不修复。所以在选择外围护系统的时候,尽量选择可以将钢柱、钢梁直接包裹在内的系统,比如幕墙体系、混凝土外墙板体系。

三、结束语

总而言之,随着人们对钢结构认识的提高,建筑工程中钢结构应用越来越普遍。钢结构的应用能够明显提升建筑整体稳定性,抵抗自然灾害能力更强,设计人员要对钢结构应用情况进行全面分析,强化各个要点的设计,确保钢结构的质量和稳定性,满足整体结构的安全和应用。

参考文献

- [1] 刘杨,刘祥斌. 建筑工程中钢结构设计的稳定性及要点研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016, 26(15).
- [2] 沈亚清. 建筑工程项目中钢结构设计中稳定性分析[J]. 居舍, 2017(29): 47.
- [3] 安喜红. 探索建筑工程钢结构的稳定性设计策略[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2018(05): 186-187.