

Discussion on Steel Structure Design and Concrete Structure Design of High-Rise Buildings

Luyang Chen

Xinjiang Uygur Autonomous Region Architectural Design and Research Institute, Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the country pays more and more attention to the steel structure design and concrete structure management of high-rise buildings. Due to the variety of high-rise building construction techniques, the corresponding building facilities and equipment require diverse maintenance. The quality of its steel structure design and concrete engineering construction directly affects the overall high-rise building quality, so it must be highly valued. This paper mainly analyzes the steel structure design and concrete structure design of high-rise buildings at the current stage, and puts forward reasonable suggestions.

Keywords

high-rise building; steel structure design; concrete structure design

浅谈高层建筑钢结构设计与混凝土结构设计

陈陆阳

新疆维吾尔自治区建筑设计研究院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830002

摘要

随着中国经济的快速发展,国家越来越重视高层建筑钢结构设计与混凝土结构管理工作。由于高层建筑施工工艺种类繁多,相应的建筑设施设备需要多元性的维护,其钢结构设计以及混凝土工程建设的质量直接会影响到整体的高层建筑质量,因此必须要对其进行高度重视。论文主要对现阶段的高层建筑钢结构设计与混凝土结构设计进行简要分析,并提出合理化建议。

关键词

高层建筑; 钢结构设计; 混凝土结构设计

1 引言

在社会的不断进步中,很多区域都已经开始进行高层建筑的设计施工,并且开始结合当地的实际情况进行技术的改进和设计的多元化,但是由于其建设发展历史较短,很多地域间的技术和施工工艺还存在着许多不足之处需要改进,因此,必须学习和借鉴国际上先进的经验,完善钢结构设计与混凝土结构设计施工工艺。

2 高层建筑主要特征

高层建筑施工工程建设在长期性的发展中相对于传统的低端建筑有着其自有的建筑建设特点。在建设施工领域中,部分地区的施工场地距离相对较远,且对于建材的运输以及工作人员的通勤都会产生影响,在施工环境等各方面施工与传统的工业相比,其施工的环境相对较差。由于大部分的高

层建筑施工工程都是在户外进行作业,受到自然因素的影响严重。因此在从整体的城市施工建设中,必须要考虑施工环境施工因素等各方面的影响,制定好完善的施工方案,为建设高质量的施工建筑做好准备^[1]。在城市化的进程中,建立高层住宅能够获得最大化的建筑面积,解决城市的用地紧张等问题,但是也有可能也会导致光污染。一般来说,建造高层建筑也会比建造多层建筑更加节省土地资源,也有利于美化我们的环境。

3 高层建筑的钢结构设计特征

3.1 高层建筑的框架结构设计

在进行高层建筑的设计管理中,框架结构主要应用于钢结构或钢筋混凝土结构。其由梁和柱节点共同组成,其中具有灵活以及强大的建筑空间,整体设置灵活简便。框架结构的梁柱截面比其他更小,抗震性能更差,从而导致建筑的高

度设计约束性大。建筑的框架结构对于不考虑抗震设防或低楼层数的建筑来说,是一种较好的设计趋势。

3.2 高层建筑的剪力墙结构设计

在进行高层建筑的设计管理中,剪力墙结构设计一般是应用于钢混结构中,其在建设时中间的间距不能过大,整体的平面图设计灵活性差,在建筑设计中一般经常使用。这种设计结构由于其整体的施工趋势不适应现阶段的管理,因此,其还是存在一定的管理缺陷,必须要根据现实情况与其他的结构进行结合应用在,这样才能不断的提升其整体的使用效益,可改变起重实际管理成果,促进这种技术的合理化创新与不断进步发展,促进技术的改进。

3.3 高层建筑的多元结构设计

在进行高层建筑的设计管理中,框架结构与剪力墙结构相结合时高层建筑中的一种比较受欢迎的设计结构模式吗,其高层建筑在承重力 and 刚度上都比单一的结构设置的具体的参数设计更大,利用这两种结构设置可以弥补其中单一结构设置的不足之处。对此,其应用型比较广泛,也能够将整体的运输形式进行改变,从而将不同的使用效率进行提升,使得建筑物的扎实程度增加^[2]。

3.4 高层建筑的筒体结构设计

在进行高层建筑的设计管理中,筒体结构与其他结构建筑相比还是具有其明显的缺陷,所以其一般都是与其他结构设计进行统一结合出现在高层建筑设计中。因此必须要对其进行完整性的分析和改进,逐步的提升其基础性的质量,减少由于结构刚度不足所出现的问题,使建筑结构设计模式能够取长补短。所以在中国这种相结合的建筑结构模式还是有比较广泛的应用区域。

4 高层建筑结构的设计管理

在进行高层建筑的设计管理中,目前的竖向荷载和水平荷载对结构的设计有重要的意义。由于建筑的自重和楼面所使用的荷载在竖向构件中的轴力与弯矩的数值会出现偏差,其与建筑高度具有正比例的关系。水平荷载所产生的倾覆力矩在竖向构件中的轴力与建筑高度的两次方有正向关联。对高层建筑来说,竖向荷载基本上维持在稳定性的状态。除此之外,除了水平力作用力外,其他的承重的设计或建筑比例

的设计等都需要得到重视。在高层建筑的结构设计中,建筑的质量受到多种因素的影响,必须要经过多元的研究之后才能不断的落实下去,只有将量化的东西定性化才能提升高层建筑的质量,把握精细化原则^[3]。

5 高层建筑结构设计基础原则

在进行高层建筑的设计管理中,必须要根据实际情况选择合适的规则的结构体系。高层建筑必须要考虑实际墙体的承载能力和变形能力,减少由于零部件的损坏而导致内部的结构体系出现丧失承受重力,风荷载和地震作用的能力。对于可能要出现的建筑薄弱环节进行改进,采取有效的措施对其进行加强管理。而在此期间,高层建筑必须要符合高层建筑结构的竖向和水平布置有合理的刚度和承载力度,减少由于局部的突变和扭转导致建筑出现薄弱区域。建筑钢结构指的是在钢板和热轧型钢材共同施工的情况下,构成的以钢为基础的骨架结构。与传统的砖混结构相比,建筑钢结构的强度和韧性比较强,内部组织比较严密、均匀。建筑钢结构具有很多优势,但其建造难度相对较高,适用于桥梁建设、工业厂房和民用建筑中。如世界闻名的法国埃菲尔铁塔属于钢结构建筑工程,塔身是钢架镂空结构,由4条带混凝土水泥台基的铁柱支撑塔身,铁柱由水平横梁连接而成,4个角使用钢筋水泥材料,而全身使用钢铁材料。因此,在现代化建筑工程建设中,施工企业应注重钢结构的应用,实现工程的节能性,实现中国可持续发展的战略目标^[4]。

6 高层混凝土结构设计方法

6.1 抗震设计

抗震设计过程之中,相关的工作人员需要保证振型个数和楼层之间呈现出正比例的关系,因此,在高层建筑设计的过程中需要对振型个数进行严格控制。通常而言,高层建筑层数比较高,抗震性能则较差。对钢筋混凝土剪力墙进行布置的过程中,要切实保障整体结构稳定性和可靠性,同时建筑和建筑之间不能相互连接成为一个整体,这样的做法主要是避免建筑工程项目结构一旦受到损害就出现连续坍塌的问题,要切实保障中震可修、小震不坏、大震不倒。

6.2 耐久设计

针对高层建筑开展设计工作的过程中,为了有效避免建

筑工程项目实施过程中出现难点问题,应该在结构设计允许的情况之下适量减少钢筋的用量。同时,应当避免过度使用高强度混凝土材料,混凝土结构不仅在力学性能上和钢筋混凝土结构相似,而且因混凝土结构抗压强度相比于常用混凝土抗压强度要大许多,冻融循环以及抵御冲击荷载的能力也会有所强化。对于当前的高层建筑而言,耐久性材料不仅需要各项指标达到设计要求,而且需要相关的工作人员充分考虑材料成本和材料重量等各方面的因素。尤其是当前设计单位需要加强现场勘测工作,对于现场水文情况、地质情况和荷载情况,各方面的数据都需要进行全面收集。同时,重视现场地下土层的问题,切忌粗略勘察,而是需要仔细勘察,充分了解现场土层荷载极限,结合现实状况对耐久性材料进行严格控制。在针对混凝土结构开展施工工作的过程中,相关工作人员应严格按照施工规范和施工标准,根据步骤执行操作,在钢筋布置过程中,需要结合施工图所标志型号进行钢筋笼绑扎工作,同时,在搅拌和浇筑混凝土过程中,要保障搅拌的均匀性以及混凝土构件符合力学性能要求^[5]。

6.3 地下设计

在高层建筑建设过程中,需要切实考虑好地下结构问题。地下结构属于高层建筑设计过程中需要引起高度重视的一个部分,直接关系到建筑项目整体性能。在开展地下结构设计的过程中,相关设计人员应结合地下水文情况和地质情况选择合适地质类型。目前中国高层建筑在建设过程中,通常采用箱形基础。在钢结构设计过程中,设计人员需要引进先进的技术,加强对技术标准和规范的掌握,深入贯彻并理解这些标准和规范,形成遵循严格标准和规范的习惯,提升钢结构的整体质量^[1]。现阶段,在钢结构计算和绘图过程中,设计人员往往会借助电脑进行,不注重自身实践能力的提升。因此,设计人员需要做好钢结构设计中的各项工作,还要重视钢材、连接材料、焊接材料、应用标准等,合理地选择材料,以满足相关规范和质量要求。

6.4 剪力墙设计

高层建筑建设工作中应当采取有力的措施切实减少施工当中的难点问题。建筑内部布置的过程当中,剪力墙是不可忽视的重要构件,剪力墙的主要作用促使墙体由弹性砌体转变为刚性砌体,可以起到抵御风荷载的良好作用。工作人员设计剪力墙的过程当中,需要充分考虑剪力墙布置过程当中的管线情况。另外,大多数高层建筑一般是采用短肢剪力墙,在布置剪力墙个数时,要切实保障数量恰到好处,不可过多也不可过少,过多会导致今后维护工作不方便,同时导致资源和成本的浪费,过少则难以达到设计相关要求^[6]。

7 结语

综上所述,国家越来越重视高层建筑钢结构设计与混凝土结构管理工作。在高层混凝土的结构设计中,必须要根据实际情况选择合适的结构设计。为了进一步的分析高层建筑的建筑结构特征,了解高层建筑的建设中出现的设计问题,保证高层建筑的水平,相关的部门必须要根据实际情况将高层建筑的剪力墙设计和温度变形等技术加强并创新,确保施工质量。

参考文献

- [1] 吴文品. 高层建筑钢结构设计与混凝土结构设计 [J]. 建筑工程技术与设计, 2015.
- [2] 刘宏军. 浅谈高层建筑钢结构设计与混凝土结构设计 [J]. 中国建筑金属结构, 2013(10):23-23.
- [3] 于锦华, 肖志斌, 刘中华, et al. 中宇国际大厦超高层结构抗震设计 [J]. 建筑结构 (2):12-16.
- [4] 李玲玲. 基于应用型人才培养的结力力学课程教学改革研究 [J]. 知识文库, 2016(24).
- [5] 刘臣, 林文明, 张建军, et al. 深圳中航广场超高层结构设计 [C]. 第三届全国建筑结构技术交流会. 2011.
- [6] 张敬书. 建筑结构设计常用规范条文解读 [M]. 2009.