

高层建筑钢结构设计存在的问题及应对策略

陶夏辉 余秋根 程 果

浙江八方电信有限公司 浙江 杭州 311123

摘要:近年来随着城镇化进程的持续加速,高层建筑的设计与作业也日益引发大家的高度重视。在施工过程中,高层建筑钢架结构设计应当与工程项目具体紧密结合,以保证其设计品质。从而可以改善高层建筑的抗震等级性能,进而保证建筑构造稳定和安全。

关键词:高层建筑; 钢结构设计; 存在问题; 应对策略

引言

高层建筑构造设计是一项至关重要的工作中。在高层建筑构造设计的过程当中,存在的一些难题,各种问题要是没有获得妥当地处理,最后都会危害建筑物的质量和安全系数。文中关键给出了以上这些高层建筑构造设计存在的问题及其对应的解决对策,相对而言还不完善,必须相关负责人不断地进行分析,进而保证房屋建筑整体上的性能合格。针对高层建筑施工而言,还要提升监管力度,保证施工队伍必须按照对应的标准施工,进而保证工程项目按照规定竣工。

1 高层建筑结构设计的特点

与多层建筑结构相比,高层建筑具有高度大、空间多、节约土地等优点,在某种程度上说是城市土地的增值以及城市文明的象征。在展开建筑结构的设计之前,建筑结构工程师应站在建造和使用的全局角度,以整体的设计思维对建筑的结构体系,建筑的布置方案进行统筹考虑,对建筑结构的设计选型做出合理的判断,以满足结构的安全稳定,功能需求,因此有必要对高层建筑结构设计特点进行研究。大量的研究表明,建筑结构的受力和变形会随着结构高度的增加,其受力变形的主要控制因素发生明显变化,在抗震指标、结构的受力指标和变形指标上呈现自有的特点,综合分析表明,高层建筑结构设计存在以下几个显著特点:相比于竖向荷载,高层建筑的水平荷载成为设计中应考虑的主要因素。

(1)与低层、多层建筑结构相比,高层建筑荷载体系主要分为2个部分,结构既受到竖向荷载的作用,也受到水平风荷载,地震水平作用力的作用。随着建筑高度的增加,水平荷载表现出的重要性不断增加,并成为控制结构稳定性、抗震性能和水平位移的重要因数,这就决定了高层建筑的设计不仅需要竖向荷载进行指标控制,也要对水平向的风荷载和地震作用进行充分考虑。

(2)高层建筑结构的水平向变形不容忽视。由于风

荷载在高度方向上并不是均匀分布的,而是呈倒三角分布,因此导致高层建筑结构的水平荷载随着高度的增加而呈现非线性增加,水平侧向位移也迅速增加。

(3)高层建筑结构的竖向变形引发梁弯矩和柱剪力的增加。由于高层建筑结构的受力体系分为两个部分,分别为竖向承载体系和水平向承载体系,两个受力体系也分别产生结构两个方向上的位移。在竖向位移方面,在低层或多层结构中,主要考虑建筑高度上由于偏心荷载引起的弯矩、位移,而轴心荷载引起的变形可以忽略,而在高层建筑结构找那个,由于高度急剧增加,高度方向上的弯矩和轴力都迅速增加,并且呈现累积叠加变形的效应,累积的大变形影响着建筑结构的内力分布。由竖向位移叠加理论可以知道,高层建筑结构的竖向变形。在高层建筑结构中,如果采用框架结构体系,受到竖向荷载分布的影响,中柱的轴力大于边柱的影响,导致中柱的竖向压缩变形较大,而边柱的竖向压缩变形较小,两者变形的差异诱发结构不均匀沉降,导致梁结构的弯矩重新分布,梁中部的约束边界条件发生改变;如果采用框架-墙结构体系,考虑竖向柱结构竖向压缩变形,将导致建筑结构的剪力的明显增加。

2 高层建筑钢结构设计存在的问题

2.1 抗风问题

高层建筑都要综合考虑抗冲击设计问题,尤其是一些区域的风速等级比较高,起风气温比较经常,会让高层建筑的总体结构产生影响。高层建筑和高层建筑对比,楼层层高比较高,非常容易对风的流通性导致更改,工程建筑设计中遭受幕墙和钢架结构结构产生的影响,造成高层建筑的结构弯曲刚度比较小,假如错误风速和高层建筑的抗风力进行合理测算,容易造成高层建筑的墙面、支撑点结构和装饰品遭受风力作用产生的影响,最后影响到了高层建筑的总体性能。

2.2 消防问题

消防安全设计能够满足高层建筑解决火灾威胁所开展的必需设计要求。高层建筑的火灾事故处理和应急是现阶段高层建筑安全隐患处理的难题也是核心。高层建筑高度超过城市里基本安防设备紧急救援能量的重要紧急救援水平,一旦出现高层建筑的火灾,会让高层建筑工作的人员、会计及其高层建筑自身造成重大危胁。因而在我国针对高层建筑消防安全设计给出了很明确的规定,对工程结构的消防通道门、消防设备的布局都进行了具体要求^[1]。一些设计工作人员在高层建筑的设计上对消防安全要求设计预埋不够,影响了工程建筑设计的总体的功效的完成。

2.3 抗震问题

地震灾害设计是决定高层建筑设计的一个难题要素,因为在我国每个地方建筑也会受到地震活动等洪涝灾害影响次数和几率及其级别都存在着比较大的差别,因而每个地方在开展抗震等级设计时考虑的地震灾害等自然不可抗拒影响因素也是不一样的。一些设计人员在设计中无法对设计对象地域地震数据开展梳理总结,在高层建筑的设计中不能满足抗震等级的裂度,那样就会造成高层建筑的设计不符抗震等级设计的需要。

3 高层建筑钢结构设计存的优化策略

3.1 优化设计结构方案

建筑物结构设计是所有新项目的关键,因而就需要控制好设计策略的品质,这会对中后期建筑工程施工品质也是有很重要产生的影响功效,要能进一步提高建筑物的品质,提升设计计划方案,确保后期新项目顺利推进,确保全部施工期质量效率都合格。最先,制订顶层规划设计标准,如结构设计内容较为复杂,要了解多方面的原因,总体建筑物的各种适应能力、可靠性等要由设计师来严格把关。需要关注建筑物的要求性的问题,在高层建筑物结构设计科学研究时,因为工程建筑楼房比较高,一些工程设计公司为追求经济收益,而违反规定改动有关的设计计划方案,这时候给中后期项目带来一定的安全隐患。在工程结构设计时,还需要细心地勘测周围的自然环境,认真细致去探究建筑物周围的建筑物情况,包括施工现场地质环境土壤层、水文水利、地质地貌、气候等有关情况,要科学研究好建筑物存有的各种危害,同时也要对周边的承载力展开分析。要联系实际的勘察仔细研究,才可以提升设计完美工程建筑结构计划方案。

3.2 模型设计

对其建筑物实体模型设计的过程当中,设计工作人员首先确立并对结构影响很大自变量,掌握危害结构设

计的主要参数,并把它作为提升设计过程的可控性。随后选择适合的目标函数。设计提升必须算出能符合要求的结构规格与建筑钢筋截面面积等和标准有关的高中函数,选择适合自己的主要参数自变量及目标函数是实体模型取得成功创建的重要。根据适度的基本参数,能够在符合规范标准的前提下减少总体结构设计的建筑钢材使用量。最终,明确每一个约束,具体的改善设计并不是设计工作人员感性的设计结论,务必在一定的约束下运作^[2]。管束因素包含设计规定,如裂缝宽度、结构抗压强度及其预制构件规格等。一旦确认了各种各样约束,就应当把它们和目标管束进行对比与分析,来确认结构设计数值是否符合现阶段规范化的规定。

3.3 基础设计优化

在高层建筑建设过程中,路基的品质对于整个工程建筑质量以及可靠性有很大影响。假如基本不稳,那样后续工程施工及应用就可能会造成安全隐患。因而,对前提开展设计和改进是十分必要的一环,具体做法是严格把控基础类型的挑选、结构里的设计等,明确适宜的基础类型、长短及承载能力条件等关键主要参数^[3],根据适度的改善调整来提升基本的承载力,使上端结构的安全性稳定性得到保证。

3.4 地下室外墙设计优化

地下室外墙建筑钢筋的改善设计计划方案,可采取分体式箍筋的形式,在弯距比较大位置配备额外短筋,将一半的建筑钢筋在半高空间距断开,这样既可以达到较大负弯矩处抗压强度规定,非常符合结构规定,有益于结构缝隙控制。在同样的最小配筋率下,选用细而密的箍筋方法及用补偿收缩混凝土、设沉降后浇带等举措能控制混凝土初期缝隙的高速发展。

3.5 优化抗风荷载作用

高层建筑的设计中,必须对高层建筑设计区域内的当然气候和工程地质水文水利要素进行全面的统计分析与分析,充足考虑高层建筑抗风荷载水平。提高高层建筑抗风荷载水平必须做好高层建筑地基等基本部分设计和施工质量问题,在高层建筑的设计时要比较有限考虑到基础阶段的设计要求。在高层建筑的设计中,根据提高原料的使用性能和级别,可以提升基本褥垫层的承受能力。在高层建筑的设计中,要提高沙石等原材料的级别,与此同时增设预制构件提高总体结构的牢固性。另外在设计中,必须对门头的线条和展开面积进行改善设计,不同区域的总体合理布局进行合理组合,与此同时依靠周围的园林绿化等帮助设备更改风频和风荷载^[4],减少风荷载对高层建筑门头产生的影响功效。

3.6 剪力墙设计优化

剪力墙是结构中的重要预制构件。为进一步发挥剪力墙装饰建材的性能优点,在结构设计环节中,应提高对建筑钢筋和混凝土型号规格挑选重视度。从总体上,一方面,要以剪力墙结构为非基本,挑选抗弯强度、弯曲刚度等性能适宜的加固材料,并依照建设工程施工的具体情况对它进行调节;另一方面,解决建设工程施工地区地质状况进行确立,掌握工程建筑预想的建筑抗震等级,以此作为基本确立剪力墙结构的箍筋、混凝土等装饰建材的品质等级规定,适当进行改善,提高原材料应用策略的稳定性。剪力墙设计是不是靠谱影响到了全部建筑物的安全性。目前,为切实提高建设工程安全性,应在确保剪力墙设计达到标准与测算规定的前提下,尽量避免剪力墙结构安排的总数,而且确保方向一致的剪力墙坐落于多道程序中心线上,最好不要移位布局剪力墙;L形、T形剪力墙有良好的可靠性,能够优先选择采用;剪力墙应沿建筑平面两主轴轴承方位匀称布局,并尽可能促使结构弯曲刚度核心与结构立体几何形心、质量中心“三心”重叠,适度提高工程建筑外场的剪力墙,从而减少结构的扭曲效用^[5]。在弯曲刚度不符合的情形下,应尽可能延长墙肢而非加厚型墙肢。剪力墙边缘构件的改善可按下列方式:(1)剪力墙边缘构件纵筋孔径能通过更改角筋及其它纵筋孔径,使实配纵向受力钢筋总面积最大程度地贴近最少箍筋总面积;(2)边缘构件的纵向受力钢筋孔径为 $14 \leq d \leq 22$,建议使用螺纹连接;(3)边缘构件主筋尽可能选用压筋或测算里可记入主筋重合总面积,外筋选用封闭式箍,内箍尽可能选用拉勾。

3.7 抗震结构设计

针对抗震等级结构设计地处理,最先,必须对它进行科学合理的设计。现阶段的抗震等级结构关键采用框筒管理体系、筒中筒与框架体系、模板支撑体系等。现如今,钢结构的诞生巨大提升了高层建筑的抗震等级性能。因而,有关设计工作人员应当科学合理的开展对应的抗震等级设计。次之,在设计的过程当中,应当选择适合自己的原材料。选用高质量原材料可以全面提升建筑物的抗震等级性能。对建筑物开展总体的解读,与用

户评价比较好的材料供应商协作,在挑选原材料的过程中应当以质量做为第一原则,进而提升建筑物的品质^[6]。最终,应当设计更为科学合理的抗震等级防御,设计工作人员应当仿真模拟发生地震时的现象,进而设计强有力防御,充分运用出抗震等级防御的功效。剪力墙在抗震等级防御中起到重要作用,因而,应当有效控制剪力墙的总数,进而提升高层建筑的抗震等级性能。

结束语

总的来说,高层建筑是社会社会经济发展的标志,都是物质文化的实体线主要表现。在资本主义国家或地区,城市里建造了很多的高层建筑、超高层建筑以节省大城市珍贵的土壤资源,减轻日趋忙碌的人地矛盾。随着智能化与数字化的发展趋势,工程建筑结构的结构力学理论和测算逻辑思维能力获得了跳跃性的发展,工程建筑结构设计也日益复杂、不规律化、身型产业化,以适应多元化的艺术要求、功能性需求等。工程建筑结构设计,选择科学合理的结构方式和改进结构的布局是技术工程师遭遇的关键难题,它立即反应是现代结构修建的可行性分析、安全系数及其合理性。科学合理的结构型号选择可以灵活运用工程建筑结构的力学特性,做到修建的合理性和可靠性,而细致入微的结构布局,可以灵活运用结构的空形态,有益于结构工程施工及应用,确保结构安全与变型限制值的前提下,防止高层建筑发生应力,做到建筑物功能和建筑区域的统一。

参考文献

- [1]张临康.高层建筑结构设计分析探讨[J].建材发展导向, 2021, 19(04):54-55.
- [2]郑超毅.钢结构设计在房屋设计中的重要性及策略探讨[J].中国建筑装饰装修, 2021(10):126-127.
- [3]朱粟郁.高层建筑结构设计存在的问题及优化措施分析[J].工程建设与设计, 2020(22):22-23.
- [4]余炳波.建筑结构设计中的常见问题与解决措施分析[J].砖瓦, 2021(6):87-88.
- [5]易宁湘.关于高层建筑结构设计中的问题与对策探讨[J].科技创新与应用, 2020(17):93-94.
- [6]曾宪伟.建筑工程中钢结构设计的稳定性原则及设计探讨[J].中国建筑金属结构, 2022(1):102-103.