

高层建筑结构优化措施分析

霍小龙

(秦皇岛市北建科瑞工程检测有限公司 河北 秦皇岛 066000)

[摘要]在当前国民经济不断发展的前提下,我国的建筑行业得到了前所未有的发展,并且在科学技术不断更新发展的加持下,建筑工程中的施工技术得到了快速的发展。在我国城市化水平不断提升的今天,高层以及超高层建筑的数量呈现出一种直线上升的趋势,反之也就促进了我国城市化水平的进一步提升。但随着高层建筑数量的不断增加,也就相应的对其建筑过程中的经济、合理以及安全性提出了更高的要求,最终就是对建筑工程自身的结构设计提出了相应的优化要求。本文先从当前高层建筑工程中设计工作的实际分类剖析入手,同时对高层建筑物自身结构体系的各种类型做出了相应的分析,在文后提出一些具有实践意义的高层建筑结构优化方案。

[关键词]高层建筑;结构分类;设计优化措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.810

1、高层建筑在结构设计上的实际分类

在结构设计方面,高层以及多层建筑并没有存在本质上的区别,主要是因为二者的唯一区别就只是在高度以及层数,都需要同时承受相应的水平以及垂直方向上的荷载力。对于高层以及超高层建筑工程来说,在开展抗侧力的设计之时还需要同时保持相应的垂直方向承载力的大小,这也是结构设计的最主要特征。

1.1水平方向上的负荷设计工作

在建筑行业中,随着建筑物自身高度的不断提升,除轴力度和高度之间呈现出的是一种正比例关系,弯矩以及位移数值上呈现出的都是指数型的增长。也正是因为这一点,水平方向上的负荷设计才能够成为整个建筑结构设计工作的主要因素。在这种情况下,在结构设计中基本上都是采取一些质量较轻但强度较高的材料,借此来保障在水平以及垂直方向上的负荷力度有所降低。同时也在设计方案中也是在立足于高层建筑自身实际情况的基础上,做到对抗侧力构件的合理科学选择以及布置,在保障工程施工过程安全性的同时将成本投入降至最低。

1.2抗震类型的设计工作

对于高层以及超高层建筑来说,地震对于整体结构的影响十分明显。并且随着地震震度以及建筑工程自身高度的增加,对其结构的影响就越大。如果是在地震区域内部的高层建筑设计中,就需要将抗震设计作为设计工作的重中之重。

1.3高层建筑自身的侧移现象指标

在高层建筑物自身的结构形变中的一个主要因素就是侧移,在建筑物高度不断增加的情况下,整体结构所需要负荷的力度就会逐渐增大,就会导致侧移现象越发严重,关于这种不良现象有一个名为位移限值的指标,需要将这个数值始终控制在一个合理的符合相关标准的范围之内。

1.4高层建筑自身的轴向变形

高层建筑自身除了在高度上相对较高之外,在层数上也是相对比较密集,也就导致垂直方向上的负荷力度逐渐加大。也就会造成相应的垂直方向上的构件自身的压缩以及形变程度逐渐增加,使得构件自身的剪力以及侧移受到严重的影响。

1.5高层建筑自身结构上的延伸设计工作

高层以及超高层建筑和多层建筑进行比较,前两者在高度和宽度的比值上比较大,在刚度方面则小。在地震现象的影响下,侧方向上的形变趋势越发明显。这也就是要求高层建筑自身的周期、位移、剪重、刚重比值上则需要完全符合相关的标准规范,借此来对建筑工程自身的刚度做出相应的保障。为了做到将地震力度做到最大限度上的消耗,就需要设计出一个合理的抗震构造,保障结构在塑形变形阶段中依然可以具备一定的形变能力,不至于出现倒塌现象。

2、高层建筑工程的结构分类

2.1以结构所用材料性质为划分特征

2.1.1钢和钢筋混凝土结合形式的结构

这种类型的结构型式就是将钢制构件以及混凝土类型构件做到相应的结合使用,做到将二者的优势充分发挥出来。在二者的相互作用的影响之下,就可以真正意义上实现跨度大、空间大的设计工作。这种类型的结构自身需要的就是结构自身较大但跨度相对较小构件,当前需要截面操作的时候基本都是采用相关的钢制结构。但需要对侧移力度进行抵抗或者是对垂直方向上的荷载予以承接的时候,基本都是采取混凝土结构。在正常情况下,这种复合类型的结构一般是被应用在30到80层高的建筑工程中。

2.1.2钢制结构体系

钢制结构自身最大的特点就是自身的强度较高、在抗震方面的性能较好、自身构件的截面相对较小、施工环节中的便利

等等。自身适宜用在跨度较大但其载重不大的建筑物结构中。但其自身的诸如成本投入较高、抗锈性能较差、维护工作成本太高等等劣势也是十分显著的。但是在最近的一段时间内,因为高强度钢制品的产量呈现出逐渐增加的趋势,在当前高层建筑结构中这种类型的结构体系应用的也是十分广泛的。

2.2以结构自身形式作为划分特征

2.2.1剪力墙形式结构

剪力墙结构是将建筑承重墙作为竖向受荷和抗侧力构件的结构体系。剪力墙的间距设置一般为3~8m,所以通常情况下应用在空间要求较小的高层建筑中,如住宅、宾馆等。

2.2.2框架结合剪力墙的结构

框架剪力墙结构是框架和剪力墙发挥各自优势结合在一起而形成的结构,既平面布置灵活又抗侧力好,在高层公共建筑中应用较多。在水平荷载作用下框架是剪切变形,剪力墙是弯曲变形,框架和剪力墙共同发挥作用,来提升结构整体抗侧刚度,楼屋盖是两者协同工作的媒介,水平力通过楼屋盖在两者之间传递转移,故楼屋盖受力较大,往往会产生应力集中。尤其是剪力墙设置不均匀且数量较少时应力集中非常明显。剪力墙应在两个主轴方向均匀设置,使结构的动力特性在两个方向接近。

3、优化高层建筑自身结构设计的措施

3.1 混凝土梁超筋情况

软件对混凝土梁计算显示超筋信息的情况分为四种:梁弯矩设计值大于梁的极限承载弯矩;一级抗震等级受压区高度与有效高度比值大于0.25,2~4级抗震等级,受压区高度与有效高度比值大于0.35;抗规要求,梁端纵向受拉钢筋的最大配筋率大于2.5%。混凝土梁斜截面剪力设计值大于抗截面剪要求时。

3.2 剪力墙超筋情况

(1)剪力墙暗柱超筋。通常情况下,软件设定剪力墙暗柱的最大配筋率不得超过4%左右。一旦暗柱配筋情况超出规定的标准范围,则会出现超筋提示。(2)剪力墙水平筋超筋。说明剪力墙的抗剪承载力不足,需要对其进行截面调整。(3)连梁超筋。

4、总结

我国的建筑行业在国民经济不断发展的加持之下得到了极大的发展,并一跃成为当前国民经济体系中的支柱产业之一。建筑工程中所用到的施工技术也在当前科学技术不断发展的影响下得到了长足的进步。在我国城市化水平不断提升的今天,高层以及超高层建筑的数量呈现出一种直线上升的趋势,但随着高层建筑数量的不断增加,也就相应的对其自身的结构设计提出了相应的优化要求。本文先从当前高层建筑工程中设计工作的实际分类剖析入手,同时对高层建筑物自身结构体系的各种类型做出了相应的分析,在文后提出一些具有实践意义的高层建筑结构优化方案。希望对今后高层建筑在自身结构优化设计方面提供相应的帮助。

参考文献

- [1]张路,张小丽,邹明,张祚嘉.高层建筑筒体剪力墙优化后结构安全性能研究[J].建筑结构,2019,49(S1):241-249.
- [2]李双龙,梁晓东,胡守营,王传甲.高层剪力墙建筑结构的多目标优化[J].山西建筑,2019,45(04):42-43.
- [3]李毅,周宏伟,陈宇,康庄道.超高层建筑主体结构地下部分顺作法优化设计中的BIM技术应用研究[J].建设监理,2018(12):15-19.
- [4]逯涛.高层建筑结构的优化设计问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2018(33):63.