

高层建筑工程中的基础结构设计分析

赵健健

乌鲁木齐领航世纪置业有限公司

DOI:10.32629/btr.v3i7.3231

[摘要] 随着社会主义经济的发展,高层建筑的规模和在城市建设中所占的比例越来越大,高层建筑结构设计是个复杂的工程,涉及到的内容非常广泛。在当前高层建筑建设过程中,需要做好基础结构设计工作,以此来确保基础本身的强度和刚度,确保高层建筑工程的整体质量。这就需要设计人员不断学习,提升自己的专业技能和综合素质,争取使高层建筑设计逐渐成熟。鉴于此,本文阐述了建筑基础结构设计等级以及高层建筑结构设计要求,对高层建筑基础结构设计要点及其措施进行了探讨分析。

[关键词] 基础结构设计; 等级; 高层建筑

中图分类号: TU318 文献标识码: A

1 建筑基础结构设计等级的分析

建筑基础结构设计等级分为甲级、乙级、丙级三种,其中甲级用于30层以上的高层建筑、大面积的多层地下建筑物、体型复杂且层数相差超过10层的高低层连成一体建筑物、复杂地质条件下的坡上建筑物、对基础结构变形有特殊要求的建筑物、对原有工程影响较大的新建建筑物、场地和基础结构条件复杂的一般建筑物、位于复杂地质条件上地下室的基坑工程、开挖深度大于15m的基坑工程以及周边环境条件复杂、环境保护要求高的基坑工程等;乙级用于除甲级、丙级以外的基坑工程、工业与民用建筑物;丙级用于次要的轻型建筑物、场地和基础结构条件简单,荷载分布均匀的七层及七层以下民用建筑,还有一般工业建筑物以及非软土地区且场地地质条件简单、基坑周边环境条件简单、环境保护要求不高且开挖深度小于5.0m的基坑工程。

2 高层建筑结构设计基本原则及基本要求

2.1 高层建筑结构设计的基本原则

注重概念设计,重视结构选型与平面布置的规则性,择优选用抗震和抗风好且经济的结构体系,加强构造措施。钢筋混凝土高层建筑结构设计应与建

筑、设备和施工密切配合,做到安全适用、技术先进、经济合理,并积极采用新技术、新工艺和新材料。在抗震设计中,应保证结构的整体性能,使整个结构具有必要的承载力、刚度和延性。

2.2 高层建筑结构设计的基本要求

第一,应具有必要的承载力、刚度和变形能力;第二,应避免因局部破坏而导致整个结构破坏;第三,对可能的薄弱部位要采取加强措施;第四,结构选型与布置合理,避免局部突变和扭转效应而形成薄弱部位。

3 高层建筑基础设计影响因素

3.1 上部结构

当上部结构为绝对刚性时,一旦地基变形,则各竖向构件就会均匀下沉。这其中在忽视竖向构件端部抗转动能力的情况下,可以将竖向构件支座视为基础梁的不动铰支座,可以将基础梁视为倒置的连续梁,以基底分布反力作为外荷载,有局部弯曲产生。如果上部结构为绝对柔性情况下,对基础变形则无约束作用,在基础梁产生局部弯曲的同时,还要承受较大的整体弯曲。在这两种情况下,基础梁的内力分布形式和大小具有较大的差异性。在实际高层建筑基础结构设计中,实际结构物通常会介于这两种情况之间,对于整个刚度考虑时需要依靠计算软件进行分析。在保证地基、基础

和荷载条件不变的情况下,通过增加上部结构的刚度会减少基础的相对挠曲和内力,导致上部结构自身内力增加。

3.2 地质条件

设计人员进行结构设计过程中必须对建筑所处的地质条件进行充分地调查和勘察,掌握必要的精确资料,对于高层住宅建筑的地形、地质条件以及周边建筑物、给排水、供电等情况进行详细的勘察,从而确定最适合的地基方案和基础构造设计。在设计中尽可能选择良好的天然地基和适合的施工方式,要经济合理,必须在特殊地形上建造的建筑,无法满足设计要求的,就要针对实际情况对地基进行处理,提高地基的稳定性和强度,减少后期地基变形。建筑地基不得出现滑动变形,土层内部存在抗剪强度差的滑动面的,会沿滑动面产生一定的位移、滑坡现象,在选择建筑地基时,要尽可能避免出现滑坡。

4 高层住宅建筑基础结构设计措施以及注意事项

4.1 注重基础结构、上部结构以及地基三者共同作用

基础结构与上部结构和地基土三者之间的共同作用是客观存在的。当然,在实际的设计中不可能全部都考虑得到。但是对于地基模型的以及参数,必须要根据这三个方面共同分析的结果来选

择;在构造和配筋上反映对共同作用结果的考虑,是完全可能和必要的。例如:在同一大面积整体筏型基础上建有多幢高层和低层建筑时,筒体下筏板厚度和配筋宜按上部结构、基础与地基土的共同作用的基础变形和基底反力计算确定。带裙房的高层住宅建筑下的大面积整体筏型基础,其主楼下筏板的整体挠度值不应过大,主楼与相邻的裙房柱的差异沉降确保两者差异沉降不至过大,减少由此产生的结构次应力。

4.2 高层建筑基础结构同上部结构及地基土间一同作用

高层建筑的基础结构同上部结构及地基土三者间一同作用的效果十分显著。当然,在高层建筑结构设计过程中基础设计时常都是不能做到的,尤其是地基模型与参数的选择,对一同作用的结果影响十分巨大;但是在配筋与构造上反映了对一同作用结构的考量,是十分有必要的。比如,在满堂筏型基础前提下构建高层建筑物,筒体下筏板的配筋与厚度皆需要依据高层建筑的上部结构与基础及地基土一同作用的基底反力与基础变形计算确定。而带裙房的建筑筏型基础,它主楼下的筏板的挠度值不能超出0.5%,主楼同邻楼间的裙房柱下沉差距也不能高于1%,裙房柱之间的差异也不能高于2%。

4.3 独立基础设计

独立基础通常情况下根据其不同的性质可以分成刚性基础和柔性基础,在应用独立基础的过程中如果柱距较大,

则需要应用独立基础,同时独立基础往往具有更好的性价比,优势十分突出。在设计独立基础的时候,往往需要考虑到地基的实际特征,比如说地基的压实情况如果比较好且可压缩比不大,则应该采用刚性基础,而一些特殊情况下则采用柔性基础,这样一来能够有效的避免地基压缩发生的不均匀沉降。目前中国高层建筑工程中。独立基础设计占据了主流地位,在实际应用中也往往能够取得十分突出的效果。独立基础在桩下基础的应用中,通常会和混凝土结构共同成型而后成为一个整体结构,稳定性比较好。

4.4 合理设计承重柱截面高度

在高层筑中承重柱的宽度是结构设计的基础,要满足承重柱规范要求,就要减轻梁柱结构重量,由于高层建筑梁柱间一般有一定的作用力关系,承重柱宽度设计较小时就会加大受力,降低了梁柱的抗压能力,影响到整体结构的安全性以及整体结构的使用性能和使用寿命。因此,一定要合理设计承重柱的截面宽度,根据需要承受的力来确定承重柱宽度。

4.5 高层建筑基础结构设计的短肢剪力墙的设置问题

在新规范中,对墙肢截面高厚比为5~8的墙定义为短肢剪力墙。而在高层建筑中对短肢剪力墙的应用增加了很多的限制。所以,在高层建筑基础结构设计中,工程师要尽可能的少采用或者不采用短肢剪力墙,以免会给后期的设计工

作带来不少的麻烦。

4.6 合理选择桩长和桩型

设计者在结构设计过程中以长细比来控制桩长和桩型,会造成工程桩的不必要浪费,而长细比的限值是为了保证桩身的稳定性。对于摩擦型桩或周围土层能够提供较大的摩阻力的桩基,桩身应力随着深度增加不断衰减;另一方面桩随着荷载的加大逐步产生沉降,一般不会产生压屈失稳。迄今为止,尚未发现质量正常的的低承台桩在使用过程中出现压屈失稳的案例,所以对于灌注桩,可不设计桩长细比限值。但桩身强度控制设计仍应慎重对待,根据相关规范来测定桩身所受压力。

5 结语

综上所述,高层建筑基础结构设计是一个复杂而又长期循环往复的过程。只要结构设计工程师在遇到具体问题具体分析。在设计过程中,不单要严格执行新规范中相应的构造要求,还要从当今经济现状和发展趋势出发,并结合实际情况,对结构进行合理分析,并对所制定的多种方案进行比较分析,只有这样才能从根本上消除了设计的质量问题,这样才能促使今后高层建筑快速地发展。

[参考文献]

- [1]何亮.建筑设计中的基础设计分析[J].四川水泥,2018(01):51.
- [2]付珊.基于高层建筑基础结构设计分析[J].科技创新与应用,2017(34):112-113.
- [3]刘良贤.对高层住宅建筑基础结构设计的探讨[J].建材与装饰,2017(23):65-66.