

谈建筑混凝土结构的优化设计

王志波

潍坊市建设工程施工图审查中心

摘要: 建筑行业中最常使用的一种结构为钢筋混凝土结构,这种结构在刚度和抗剪性等各个方面都具有较大的优势。但是随着我国目前建筑的高度不断增加,钢筋混凝土这种结构似乎并不能适应高层建筑,截至目前,已经出现了许多由钢筋混凝土结构引发的安全事故,怎样将钢筋混凝土结构合理地用于高层建筑建设就成为目前建筑行业的工作人员的一大难题。

关键词: 建筑; 混凝土结构; 优化; 设计

一、建筑混凝土结构设计的现状

在21世纪之前,我们国家的建筑结构形式开始趋于多样化,结构工程逐渐变得复杂,开始出现很多复杂的建筑,比如说,超高层结构、复杂的连体结构、新型转换层结构等,都给结构设计师带来了许多的困难和挑战。因此作为一个结构设计人员需要在遵循各种规范的前提下与时俱进,不断的吸取新的知识,争取掌握全面的知识,使自己具备一定的专业技能和勇于创新的精神从而有能力面对新的挑战。目前的规范通常只针对我们常见的工程,在人们不断的提高建筑使用功能需求和感官视觉需求的当下,设计师应根据已有的经验或收集相关资料,或者不断的进行试验研究去创新,不能完全依据规范和规程的条款。

二、高层建筑混凝土结构设计要点

(一) 结构平面布置

(1) 降低扭转影响。降低扭转影响需要做的是要考虑楼层竖向的水平位移和层间位移的情况。不同的楼层高度所考虑的位移值是不同的。A级高度的建筑的位移值要小于楼层平均值的1.5倍; B层高度的建筑物则要小于楼层平均值的1.2倍。(2) 相关的抗震设计。在进行相应的抗震设计时要注意到高层建筑的平面形状和结构布置的问题,要尽量确保结构的规则,同时要设置相应的防震缝,以此来对各个单元进行更好的规划。

(二) 地基与基础设计

地基是整个高层建筑建设最为关键的环节,一旦地基建设出现问题,那么之后整个高层建筑建设都将存在严重的安全隐患。我国幅员辽阔,地形复杂多样,不同地区对地基建设的要求存在不一致性。相关建设单位不能仅仅只依靠国家出版《地基基础设计规范》来进行地基的设计建设,同时要明确各个地区“地基基础设计规范”,从根本上对各个地区的实际情况了解,然后再进行科学合理的地基建设,这样所建设的地基才具有相当高的安全性、稳定性,才能进行接下来的建筑建设。

(三) 抗震等级的设计

抗震设计在高层建筑建设中是非常重要的,各个建设单位要按照当地的实际情况规定相应的抗震标准然后进行相应的建设。如果所在地区所统一要求的抗震烈度为6~8度时,在建设高层建筑时还要相应地在此基础上提高一度抗争等级。钢筋混凝土结构是抗震设计中的关键,要根据相应的房屋结构等情况进行设计,确保在面临地震时,高层建筑能够具有一定的安全性、稳定性,保证人民群众的生命财产安全。

三、建筑混凝土结构设计的注意事项

(一) 高层建筑的基础设计

高层的结构层数比较多,荷载也比较大,在结构设计中要高度重视基础的设计。高层的基础选型,要结合地质条件,因地制宜选取合适的基础形式。高层剪力墙的上部荷载是比较大的,多数是选择桩基础以及筏板基础。基础的设计不仅要考虑到承载力的问题,地基沉降也是要验算的关键环节,要选择地质情况比较好的土层,来作为基础的持力层,选择一些刚度好的基础,减少对建筑沉降量,让工程要求得到基本的满足。因为高层受到一定的水平荷载,容易出现结构倾覆,因此基础的埋深要达到要求,不能过浅,这是很多设计人员非常容易忽视的问题,会造成非常严重的后果。

(二) 选择合适的结构嵌固端

嵌固端位置的选择,对结构指标以及内里配筋会有直接的影响,因此结构设计以及计算中,要结合土体的实际约束以及上下层的刚度,对嵌固端的实际位置进行确定,让计算模型更加符合现实的情况。

(三) 优化整体结构的方案布置

对整体结构的布置进行优化,对抗侧力构件的尺寸、平面位置进行合理的布置,并防止出现结构偏心以及扭转的现象,最大程度上让构件承载力以及抗震延性得到充分的发挥,不要出现一些构件的承载力接近极限的状态,一些构件则是没有将自身的承载力发挥出来的现象。剪力墙布置要注意采取周边、对称的原则,竖向连续,防止出现刚度以及承载力突变。

(四) 把握好整体结构延性设计

需要将结构耗能的能力进行充分的发挥,防止出现结构瞬时以及脆性的破坏,在遇到地震以及极强风荷载的情况下,高层的高度原因,需要结构具备极强的抗侧强度以及延性,对水平荷载抵抗抵消。允许结构的一些构件出现塑性铰,可以对地震的能量进行不断的消耗。防止一些重要的构件被破坏,造成不良的后果。在结构设计中,要把握好一些关键构件的延性设计,比如传递水平力的构件以及抗侧力构件,要注意结构延性的整体设计,在地震下可以让结构保持安全,并减少造价。

四、混凝土结构优化设计措施

(一) 保证地基的稳定性

为了保证地基的稳定性,规范规定地基的承载力值应该和上部建筑的压力值相差控制在5%的范围里。因此,应该采取措施控制差值的大小,常见的方法是在地基和主体结构之间增添沉降缝或者增大基础的底面积,以此优化地基的承载能力。也可以采取优化上部结构的方法确保建筑稳定性,比如,安装剪力墙以此提高上部结构的刚度、扩大梁柱的面积、改善梁柱的使用材料,使得基础底面更加均匀的受力,保证基础的沉降均匀。也可以在保证安全的前提下减少主体结构中混凝土和钢筋用量,既保证了建筑物的质量又提高了结构的稳定性,同时还可以达到降低自振、减少承载的目的。

(二) 提高设计的合理性

在施工时,需要使用高强混凝土和高强钢筋的结构需要进行合理的设计。建筑工程在确保安全使用的前提下还要保证经济性,需要高效的控制材料的用量减少工程的成本以及基础设施建设的难度。尤其是遇到高层建筑混凝土结构时,应该优化设计方案,选择合理的高强混凝土、钢筋。高层混凝土建筑需要使用的建筑材料种类和用量多,主要有框架结构中的物料费用、基本的施工费用、使用的材料费用等,构件的面积和使用钢材的用量都会大大的影响建筑造价。正因如此,设计时要在保证建筑质量的情况下,尽可能的减少用钢量,合理选择高强混凝土和钢筋,使材料的性能得到充分的发挥和利用,节约使用的成本。

结束语

建筑已经是国内建筑业如今的主流,在结构设计方面有着更加复杂的要求,诸多的方法以及技术是需要进行改进的,不断有新技术以及新材料出现并被应用到建筑领域,建筑的结构设计也是会达到更高的层面上,设计人员一定要加强自身的专业能力。

参考文献

- [1] 张新瑞. 浅析建筑混凝土结构设计中存在问题及控制措施[J]. 四川水泥, 2014(12): 67+71.
- [2] 王邱鑫. 建筑混凝土结构设计以及常见问题分析[J]. 门窗, 2014(10): 304.
- [3] 石玉环, 陆媛, 李晶, 林雪. 建筑工程混凝土结构设计中存在的问题及对策[J]. 中华民居(下旬刊), 2014(05): 188.