

如何对多高层钢框架结构建筑进行抗震设计

欧红军

(广宁县建筑设计室, 广东 肇庆 526300)

摘要:以多高层钢框架结构建筑如何实现更好的抗震效果为目的, 本文将以抗震设计、材料优化为例, 对多高层钢框架结构项目的实际建设开展研究, 系统地阐述建筑材料对抗震能力、建筑设计规划等方面的具体影响, 为相关项目和从业的技术人员起到示范的作用。

关键词:钢框架结构; 高层建筑; 抗震; 材料设计

中图分类号: TU3

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)19-0333-02

0 引言

当前经济发展水平下, 由于大城市的就业机会增加, 人口也不断向大城市迁移, 导致城市人口的数量已经趋于饱和, 但是由于城镇内的建筑用地是一定的, 人口的增加只会使用地更为紧张。因此就带动建筑行业的发展, 使高层钢框架结构建筑的形式更加多样化, 从而提高相关部门对高层钢框架结构建筑的关注。由于旧时建筑水平还较为落后, 传统社会下的高层钢框架结构建筑是彰显经济实力的标志, 但是随着科技的快速进步, 建筑材料、建筑理念革新, 高层建筑在基础设施建设上具有不可替代的作用, 也在市场竞争中也具有关键的作用。虽然高层钢框架结构建筑具有解决用地紧张的作用, 但是如果发生自然灾害, 其稳定性和安全性能否得到保证, 所以就要对高层钢框架结构建筑的抗震结构和材料进行设计和规划, 为保障群众的生命财产安全奠定坚实的基础。

1 影响抗震能力的因素

1.1 多高层建筑所用到的材料选择是否正确

多高层建筑在进行建设前一定要重视房屋的设计和材料的选择, 在进行材料选择的时候, 也要有一个清晰的目标和制度, 对于材料不能有一丝一毫的疏忽, 材料质量的好坏会直接影响多高层建筑的抗震能力。按照相关调查能够发现, 房屋的整体建筑质量和地震产生的影响程度有直接的联系, 并且对建筑的危害程度也成正比。因此, 这些数据对建筑材料的选择具有关键的作用, 从根本上解决建筑抗震能力较差的问题, 从而提高多高层建筑的整体质量。建筑从设计到完工是一个漫长的过程, 这个过程中的每个步骤都非常重要, 哪怕存在一点问题都会对多高层建筑的抗震能力造成恶劣的影响。所以项目设计和所用到的材料都需要在相关制度的规范内进行, 从而使砂浆硬度、混凝土

强度等施工符合质量标准, 使多高层建筑的抗震性能得到保证。

1.2 多高层建筑的设计是否合理

多高层建筑的设计问题是本文主要探讨的核心, 建筑的前期设计相比较材料来说更为重要。从平面的角度来看, 如果设计出来的建筑较为烦琐, 就会导致质心和刚心之间产生偏离、不能完全的重叠, 当发生自然灾害(特别是地震)时, 就会造成扭转的情况发生, 最终影响建筑整体的安全性。对于整体的抗震架构的要求, 发生地震时所产生的作用力由四周向中心传递, 最终传到下部结构。假设建筑的整体刚度不符合标准时, 地震的作用力就会相对集中于建筑的下部构造, 从而在一定范围内产生相对集中的破坏力, 对建筑造成严重的影响。因此, 建筑的高度是否过高, 对地震产生的破坏力有直接的关系, 这就对多高层建筑的设计人员提出更多的难题, 如何降低地震对建筑造成的破坏, 还能尽可能提升建筑高度, 图1为质心和刚心偏离的情况。

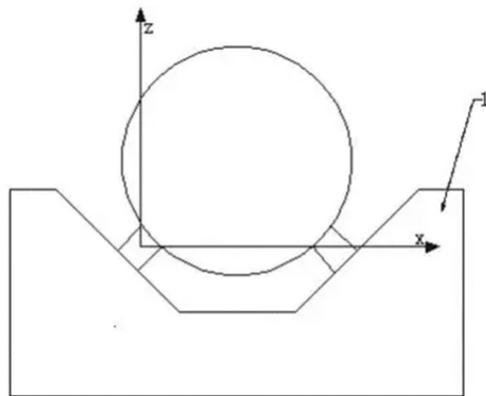


图1 质心和刚心偏离

1.3 选址所对应的结构形式是否合理

目前国内高层建筑的四大结构体系: 框架结构、剪力墙结构、

框架剪力墙结构和筒体结构。不同的结构形式所拥有的优点和缺点也存在差异,不同的选址所对应的结构形式也存在不同。

自然灾害的不同,对建筑造成的破坏方式也存在差异。首先,地震的产生使地表水平面出现强烈的反复振动,从而使建筑的刚性丧失,出现受力不均、支撑柱出现断裂的情况产生,最终使建筑出现坍塌或毁坏。其次,海啸、火山喷发、火灾等问题的出现也会对建筑造成毁坏。最后,因为地表出现断层、山体出现滑坡、河床出现塌陷等情况,也会影响到建筑的安全。

所以,对于房屋建设的选址就需要极其重视,在进行预先规划时要进行全面的考察,可以选择剪力墙结构体系和框架一剪力墙结构体系、筒体结构体系等结构,这几种都是比较适合地震多发地区。

2 如何提升多高层钢框架结构建筑的抗震能力

在二三线城市仍然存在不少的老旧城区,因为建筑建设的初期时间较为久远,不论从建筑的设计还是材料的选择都较为落后、存在不少的局限性,并且也没有将抗震当作主要的建设目的。随着时间的发展到今天,老旧城区普遍存在建筑沉降,有些建筑出现墙体脱落、建筑倾斜的问题发生,甚至出现了危房,不能再居住,给居民的生活带来了安全隐患。但是尽管老旧建筑存在安全隐患,但是想要全部拆除耗费巨大,迫不得已是不会采取这种措施,所以为了保护群众的安全就需要对建筑整体进行翻新和加固处理,对建筑已经出现问题的部分进行解决,从而使老旧建筑更加坚固,使其能够符合房屋的抗震要求。结构隔震、消能隔震都能够对建筑的加固起到一定的效果,从而使建筑的抗震能力得到提升。上述技术和传统建筑加固技术相比具有明显的优势,能够削弱震动所产生的作用力,通过降低力的方法来代替增加建筑承载力的模式,最终使建筑能够符合抗震的要求。

3 针对材料的选择和结构的设计

目前我国的建筑结构风格逐步丰富,出现多样化的趋势,大致能够分为:框架、剪刀墙、筒体、框架一剪刀墙等几种模式。其中剪刀墙在高层建筑当中应用广泛,其特点是横向和纵向的墙连接在一起,所以经常会出现在高层建筑的电梯、楼梯等处,从而呈筒体的形式出现,并且能够较为独立和完整的实现支撑。剪刀墙内外刚度存在差异,一般外墙比内墙的刚性小,所以就需要注意剪刀墙侧向的安全性,保证楼盖能够为其提供一个支撑力,保证它的稳定性。剪刀墙具有很好的抗震能力,能够很好地抵抗地震时产生的水平负荷,所以在一些地震常发地带被广泛地应用。在进行多高层建筑建设的时候,需要做好因地制宜和统筹规划,不同地区要结合实际对建筑的材料进行选择,切不可一味的凭借经验而脱离实际。在地震多发地区,最好采用钢结构对多高层建筑进行建设,钢筋混凝土相比较钢结构而言,其自身的硬度、韧性、延展性等都存在差距,从而导致钢筋混凝土结构建筑的抗震能力不如钢结构建筑。根据地震发生所得到的数据能够发现,钢筋混凝土结构更容易形成建筑的崩塌。随着工业化的不断进步,钢产量也已经处于世界领先水平,钢的种类较之前也更加丰富,出现多样化的趋势,已经有能力在多高层建

筑中应用钢结构进行房屋的建设。地震多发地区在进行多高层建筑建设时尽可能使用钢结构,不仅能够缩小柱断面横截面积,还能够降低建筑整体的质量,从而更好地保障人民群众的生命安全。

4 框架柱网的布置对结构的影响

框架柱网会对多高层建筑抗震性能产生较强的影响,所以在对其进行布置时,要从满足生产工艺要求、满足建筑平面要求、使结构受力合理和方便施工的四个方面,采取科学、综合的考虑。在实际项目建设过程中,通常会把柱子设在建筑纵横轴线的交叉点上,为了实现降低柱网对建筑使用功能的影响。柱网和梁跨度也存在一定的关系,虽然柱网尺寸大能够得到较大空间,但是同样也会加大梁柱截面尺寸,所以需要进行全面分析,从建筑需要和结构造价等当面进行综合的考虑。在实际进行柱网布置时,还需要考虑到使结构在竖向荷载作用下内力分布是否均匀合理,各构件材料强度能否实现充分利用,并且还需要实现项目施工方便,在不影响项目施工进度和速度的同时,降低多高层建筑的总体造价。

5 结论

经济的快速发展所带来的影响是方方面面的,对建筑技术产生的影响更加明确和清晰,从而越来越受到各界的重视,多高层钢框架结构建筑如何提升抗震能力、如何更好地进行抗震设计规划等新型观念都随着技术进步得到重视,并且已经被实际应用到各个领域当中,极大地方便了人们的生活。自然灾害的发生对于群众的生命财产安全威胁很大,从群众生命财产安全角度和社会经济发展的角度出发,对高层钢框架结构建筑的抗震结构和选材都提出非常严格的要求,同样也使相关部门加大重视,制定一系列的抗震的技术政策。从未来社会发展趋势和历史发展潮流来看,怎么样改善目前高层钢框架结构建筑抗震结构的缺陷,怎么样适应国际高层钢框架结构建筑的发展方向,这都是急待解决的问题。并且建筑行业也需要重视材料的研究工作,努力创造一种更安全新型材料,为处于常发生地震的群众提供更好的安全防护。

参考文献

- [1] 舒兴平,毛健,黄伟.型钢混凝土框支框架—混凝土核心筒结构抗震性能分析[J].湖南大学学报:自然科学版,2009(37):7-12.
- [2] 聂建国,田淑明.高层钢筋混凝土框架—核心筒结构抗震安全评价建筑结构[J].建筑结构学报,2010,31(12):48-55.
- [3] 徐培福.复杂高层建筑结构设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2005.
- [4] 朱跃军.论述建筑设计过程中的结构化方法[J].城市建设理论研究:电子版,2011(22):1-3.

收稿日期:2021-04-12

作者简介:欧红军(1968—),男,汉族,广东广宁人,大专,二级注册建筑师,工程师,主要从事民用与工业建筑的建筑设计工作。