

浅谈多高层建筑钢结构抗震设计

张又文

(山东科技大学 山东泰安 271000)

摘要: 钢结构具有自重轻、强度高、环保节能等特点,在众多建筑工程技术中脱颖而出。随着当代科学技术的突飞猛进,许多的新技术与新理念在建筑设计行业得到了广泛的关注和应用,有效的丰富了抗震设计手段,更加提升了钢结构的整体抗震性能。本文就高层建筑钢结构施工中的抗震措施设计进行了具体分析从而加深对多高层建筑钢结构抗震设计的了解。

关键词: 多高层建筑, 钢结构, 抗震设计

1、概况

作为建筑领域的新兴力量,我国多高层建筑钢结构建筑行业发展迅速。混凝土结构的房屋受压较好,但抗拉能力极弱,二者强度差距达 10 倍,当地震来临时,房屋在地震波循环荷载作用下,极易发生整体垮塌。而钢结构具有良好的延展性,可以将地震波的能耗抵消掉。由于钢材基本上属各向同性材料,抗拉、抗压、抗剪强度均很高,而且具有良好的延展性,特别是钢结构凭着自己特有的高延展性减轻了地震反应,所以钢结构可以看作比较理想的弹塑性结构,通过结构的塑性变形吸收和消耗地震输入能量,从而具有较高的抵抗强烈地震的能力,同时钢结构相对于其他结构自重轻,这也大大减轻了地震作用的影响。

2、高层建筑发展概况与存在问题

我国高层建筑的结构材料一直以钢筋混凝土为主。随着设计思想的不断更新,结构体系日趋多样化,建筑平面布置与竖向体型也越来越复杂,出现了许多超高超限钢筋混凝土建筑,这就给高层建筑的结构分析与设计提出了更高的要求。尤其是在抗震设防地区,如何准确地对这些复杂结构体系进行抗震分析以及抗震设计,已成为高层建筑研究领域的主要课题之一。

3、影响高层建筑钢结构抗震效果的因素

3.1 高层建筑钢结构的施工材料和施工过程

高层建筑钢结构的施工原材料对其抗震效果也是有着直接的影响的。因此,在施工建设的过程中,应明确施工材料的重要性,通常情况下,建筑物的建设质量越高,那么地震对建筑物的作用力就是越小的,而在同等的地震环境下,建筑施工建设中使用了性能越好的材料,其受到的地震作用力也就越小,而如果无法保证材料的使用性能,那么就会受到较大的地震作用力。因此,在高层建筑的施工过程中,选择建筑材料时建议采用塑料板材、空心砖以及加气混凝土板等,这些质轻的材料对于保证建筑物的抗性能都是十分有利的。

3.2 施工现场的地质环境

当地震来临时,其对高层建筑钢结构的破坏的原因是有很多方面的,最主要的原因就是地表滑坡、山体崩塌以及岩石断层等导致地表发生了运动,使建筑结构受到了破坏,而水灾和海啸等地震带来的次生灾害也会破坏建筑物。在这些原因中,采取相应的工程措施是可以预防一部分原因的,因此,在施工的准备阶段,应对施工现场的地质环境进行严格的勘察,认真的研究实际的地质和地形条件,施工中尽可能选择对抗震最有力的地点。

4、钢结构中的抗震设计

4.1 正确选择钢结构工程的连接节点

连接节点是钢结构构件和构件相连的重要部分,它可以传递和平衡梁柱内力,但同时也是应力较复杂的部件。对于高层建筑钢结构,其主要连接采用刚性连接。与非刚性连接节点相比,刚性连接无支撑的影响,仅靠框架结构抵抗水平荷载。而工程实际中,梁柱连接都具有一定柔度,并且在外部荷载作用下会发生变形传递弯矩,实际上属于半刚性连接。在这种情况下,连接节点考虑真实情况下的半刚性非线性变形,不仅影响其连接的梁和柱的受载特性,而且对钢结构整体的性能也有影响。因此,为评估极限状况下的钢结构性能,有必要在分析中考虑连接柔性的影响。

4.1 防止钢节点脆性破坏

(1) 从选材方面,应注重选择屈服比较低的材料,因为这样的材料应力-应变曲线下的面积比较大,说明其具有较大的消耗地能的能力。材料的选取不仅要满足强度的要求还要满足其韧性要求。

(2) 从设计方面讲,从强度角度进行设计,使节点的强度比杆件的强度高,在避免增加结构刚度和接头部位应力集中情况的前提下,适当对节点进行定的加强,以满足“强节点弱构件”的原则,避免塑性铰出现在柱中。避免发生失稳破坏,减少结构和焊接接头处的应力集中,在设计腹板上的工艺孔时应尽可能的圆滑。

4.2 严格施工材料安全性能的把关

钢结构工程材料是工程能否成功的关键一环,也是工程施工技术成本最高的,因此,为了保证施工技术安全、降低成本、控制造价,必须严格管理施工材料。一是选择材料应结合工程项目的实际,在保证安全性的前提下,在设计环节要充分进行调研,材料的选择要符合技术规范,选择高技术、高质量的钢材料。二是专门建立材料监理机构,这个机构要由专业材料人员负责,从设计阶段开始到施工阶段以致后期运营交付,提过市场调研来选择高质量的建筑材料。三是严格把关材料的安全性,要实行材料入库、材料施工以及材料使用周期的三级检验制度,确保钢材料使用的安全性能。

4.3 机敏减震支撑体系设计

机敏减震体系设计就是采用科学的设计理念,活塞运动原理,保证建筑物结构形成可以自由滑动的层面结构设计,在地震发生时,内外钢通过不断的滑动来消减地震作用力,减轻震力破坏和消耗地震作用力的传导。

4.4 效能减震技术应用,提高建筑结构设计中的抗震功能

效能减震就是消耗地震能的传导和减轻地震对建筑物的破坏程度,这种方法一般采用消能器和阻尼器,目的是消耗和吸收地能量,小对建筑主体的震力破坏,保护建筑主体结构安全稳定。效能减震技术的应用,它运用也比较广泛,不论是新建建筑,还是旧建筑的抗震加固。都起到良好的效果。

钢结构强度高、自重轻、刚度大;材料塑性、韧性好,可有较大变形,能很好地承受动力荷载;建筑工期短;其工业化程度高,可进行机械化程度高的专业化生产。钢结构在建筑结构中的角色逐渐变成了主角。因此钢结构随着国内经济形势蓬勃发展而兴起和推广,所以需要我们不断推进技术更新管理和优化,从而推进我国多高层建筑钢结构抗震设计优化,促进我国建筑事业蓬勃发展。

参考文献:

- [1]吴新平建筑钢结构工程施工技术管理与控制研析[J]江西建材, 2018 (9)
- [2]孙志强, 建筑钢结构工程施工技术管理与控制探讨[J]居舍, 2018 (7)
- [3]杨威, 浅谈钢结构工业厂房的施工技术[J]建材与装饰, 2018 (7)
- [4]陈军超高层建筑钢结构加工与安装技术研究[D]浙江工业大学, 2013.

作者简介:

张又文(1998-),女,汉族,山东省济宁人,大学本科在读,山东科技大学资源与土木工程系 2017 级工程管理专业,研究方向为工程管。