

建筑结构设计中的剪力墙结构设计探讨

孙彦龙

河北亚太建筑设计研究有限公司

[摘要]剪力墙结构设计是现代建筑通常采用的建筑结构设计方式,剪力墙结构设计在建筑结构设计中的应用能够在最大程度上满足人们对建筑安全性能的需求和对建筑的居住需求,剪力墙结构能在一定程度上提高进入稳定性、牢固性和抗震性,同时也存在着许多规范和标准。是现代框架结构建筑中主要采用的建筑结构设计形式。本文主要针对结构设计中剪力墙的结构设计进行分析,在建筑结构设计中剪力墙结构设计的应用措施,

[关键词]建筑结构;剪力墙结构;实施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.380

剪力墙结构是现阶段建筑结构设计中的应用最为广泛的一种建筑结构,剪力墙结构有着质量高、施工周期短、建筑寿命长的独特优势,正因如此剪力墙结构在当代建筑结构设计中的应用次数较为频繁,要针对建筑结构设计中的剪力墙结构设计进行深入探讨,清晰剪力墙结构特点以及所包含的种类,明确应用原则,满足人们对建筑安全性能的基本需求。

1. 建筑结构设计中的剪力墙结构设计的主要原则

由于剪力墙在多数情况下高和宽要大于厚度,再加上两者之间是几何特征板,因此剪力墙的受力形态和柱子大多是相同的,然而两者之间还是存在着细微差异的。而产生这种差异的主要原因是由于主要是因为肢长和厚度的比值范围所引起的,若是肢长和厚度的比值在3以内,设计人员需要按照柱子来设计剪力墙,若是比值超过了3,但小于5,满足这一条件之后设计者就可以将剪力墙当作是异形柱来处理。其次,剪力墙结构中的墙是平面构件中的一种,它要承受着水平方向的水平剪力以及弯矩,还需要承受来自纵向的竖向压力,若是剪力墙结构要尽可能满足抗震需求则需要在进行设计时充分考虑剪力墙结构的刚度,并认真考虑延性,这种延性在非弹性变形反复循环上提高承受力。再者,剪力墙最重要也是需要引起特别注意的特征是,若是剪力墙在同一平面内,则剪力墙结构的刚度和承载力便会加大,若是平面外,这两者的距离相对就会变小。因此,若是剪力墙连接的是平面之外的梁,便会加大墙肢在平面外出现弯矩的概率,因此在进行设计时要尽可能不与平面之外的梁进行连接,若是需要与平面之外的梁连接则相关剪力墙结构设计人员便需要做好保护措施,防止剪力墙平面之外发生意外事故。最后在进行剪力墙设计时要充分考虑到竖向作用之下的结构分析,并兼顾到水平作用下的结构分析,在计算出内力结果后要依据偏压或是偏拉来进行验算。在计算剪力墙的实际承载力时,若是带翼墙则在计算时要取最小值。

2. 剪力墙结构设计中需要注意的问题

2.1 在剪力墙的结构设计中

结构设计人员要对剪力墙的结构尺寸进行科学的把握,才能对整体的剪力墙结构设计达到优化的设计效果。剪

力墙结构在结构设计中具有特殊性,整体结构的水平受力和纵向受力情况的荷载受力存在不均匀的现象,这种结构性的特点决定了剪力墙结构的受力特性,对整体结构的荷载传递要结合剪力墙结构的特点进行优化。要在保证结构稳定性的同时,降低整个墙体结构的重量和体积;同时要控制工程结构的设计成本和施工成本,提高工程项目的整体经济性。在此环节,结构设计人员还要考虑到在结构设计中,混凝土和钢筋的配比问题,必须要符合建筑工程的功能需要,满足建筑强度的要求。

2.2 为了提高剪力墙的延展性

对建筑结构的大墙肢进行合理配置设计,在结构设计中要优化大墙肢的设计方案。为了使剪力墙承受的剪力更好,设计者可以对剪力墙进行关键部位的弯曲设计,能产生很好的效果。在保证剪力墙的强度的前提下,设计者可以在结构设计中通过开洞口的方式,对墙体进行分段设计能有效减少剪力墙弯曲部位的裂缝现象的发生。能更好的保障剪力墙的高质量支撑性能。结构工程设计人员在设计工作中,要积极的学习同行中的先进经验并应用到结构设计中,能更好地推动建筑结构的优化,提高建筑结构的整体性能,营造质量更好,外观更美观的房屋设计的建筑环境。

2.3 优化剪力墙的混凝土构件的设计

在现代建筑中预制的混凝土构件是建筑工程中常用的一种建筑形式,结构工程师在设计房屋的结构的同时,也要注意预制构件的制作和构件的质量。目标是提高剪力墙的结构强度。剪力墙的结构设计要符合国家的相关技术规范,剪力墙的施工中要考虑到剪力墙的长度和箍筋的特征性的关系,要保证水平和纵向的墙体结构的稳定性,在设计环节剪力墙结构的关键部位和关键环节要做好结构约束,要根据工程的施工特点对剪力墙的墙体结构进行优化处理实现截面尺寸和配筋的高质量连接,强化结构的强度和韧性。剪力墙结构设计是框架、框剪结构中经常用到的建筑结构设计形式,设计工程师要结合工程施工的实际情况对剪力墙结构的强度进行优化处理,具体的操作措施,结构工程师可以和有经验的设计师或者听一听施工一线技术人员对剪力墙结构的

设计结构处理方法。

2.4 剪力墙连梁的优化设计

剪力墙连梁作为连接墙肢之间的重要结构，其如果受压产生超筋和变形，对于整个建筑工程的整体质量控制效果会产生很大的影响。在剪力墙结构设计的过程中，要对于剪力墙连梁的高度进行适当的调整，结合工程的实际情况，科学地设计整体高度，避免由于尺寸问题所造成的连接梁变形。针对剪力墙的结构塑性标准要进行严格的控制，并通过适当的调整来优化抗震设计。通过对荷载进行科学的分析，在可控制的范围内结合不同的受力情况进行相应的计算，从而选择更加科学的实施对策。针对超筋与位移的问题，相关施工部门要进行及时的调整，做好处理，并严格按照相关技术规范进行执行。

3 建筑结构设计中的剪力墙结构设计的有效措施

3.1 科学选择墙肢长度和厚度

在剪力墙设计过程中，剪力墙长度要合理、恰当、不宜过大，因此在选择时要高度重视墙肢长度的选择。一般情况下，针对墙长时强度选择要尽可能不超过8m，墙肢长度过长会导致工程发生意外情况。通常情况下跨高比要尽可能大于6，墙体厚度的选择有一个核心目标，便是要保障潜力强的高度和稳定性。通常情况下住宅建筑填充墙厚度大致在200mm，这时剪力墙也应该设置为200mm，对于部分没有地下室的高层住宅设计，一般情况下埋深选择在2.5m以上，墙体高度在5m以上，这时要再按照1/16的比例选择墙体厚度很有可能大于填充墙厚度，这样的方法对高层建筑设计来说是不利的，因此必须要使用科学合理且专业的方法，结合建筑的实际情况，严格秉承高层建筑设计技术规范对其进行合理规划。

3.2 合理布置剪力墙结构设计

在设计剪力墙结构时，最好选择沿着主轴方向实施双向或是多向布置，与不同方向各剪力墙最好相互连接在一起，并强调要尽量避免拉通或是对直。在进行抗震设计时，要利用二者方向的侧向刚度有最大接近，而剪力墙的墙肢必须按照规则进行并尽可能的简单。在高层建筑的剪力墙结构设计中，剪力墙要沿着主轴方向进行多向或是双向的布置，尽量避免产生单方向合模模式，促使剪力墙的工作性能能够充分发挥出来，然而剪力墙在分布上要保持均匀且数量要基本一致，若是剪力墙数量较少的话，结构抗侧力的刚度会因为数量的比较少逐渐减弱，若是剪力墙的配备过多，则会导致墙体无法得到充分利用，造成抗侧力刚度过大，导致建筑自身的重力随着建筑震力的加大而不断增加。其次，在进行剪力墙的布置设计时尽量避免将他们分布过于密集，最好促使整个结构有着相互平衡侧向的刚度，若是侧向刚度过大，会导致墙体自身重力随之加大，甚至还在地震出现时增大震力，从而导致建筑坍塌。

3.3 转换层结构设计

在转换层结构设计中的应用大多是针对高层建筑来说的，而高层建筑剪力墙结构设计中转换块垒结构布置是其中最核心的一项内容，要科学且合理的进行设计工作，优化结构复杂的高位转换底部空间。在对转换层高位转换状态下要对其不断提升质量和高度进行恰当的优化调整，保障转换层能够与上限高度保持一致性，然而在进行转换层设计时要控制转换成水平状态对其进行密切关注精确分析和判断转换层内部留有的空间，了解转换层的均匀状况。对于选择的建筑材料要尽可能保障其质量水平，为后续建筑工作提供坚实保障，同时还要使其保持较小高度，对于转换层结构设计中存在的薄弱地位要不断进行加强和调整，对于转换成分配特点进行细致研究，调整和完善薄弱的部位，对于构件配机数量进行优化调整，使其性能得到改善，从而保障高层建筑剪力墙结构设计上的安全性能能够满足居民居住需求。

4 结束语

正是由于剪力墙结构的独特优势，它在建筑设计中应用较为广泛且应用频率较高，然而我国对其并未进行细致的规划和设定，导致多数细则只能按照设计人员的经验进行设计。剪力墙结构有不同种类设计人员要了解建筑的实际情况，并按照建筑自身特点进行选择，严禁盲目使用剪力墙结构，使剪力墙结构设计在建筑设计中的应用能够满足居民对安全生活环境需求。

参考文献

- [1]张新志, 吴宇星, 曹维科. 建筑结构设计中的剪力墙结构设计的运用探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(16): 88.
- [2]蘇松. 论剪力墙结构在建筑设计中的应用[J]. 绿色环保建材, 2020(3): 73+75.
- [3]王菁菁. 剪力墙结构设计在建筑设计中的应用分析[J]. 住宅与房地产, 2020(9): 63.
- [4]熊晨玲. 剪力墙结构设计在建筑设计中的应用分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2020(1): 93.
- [5]于毅. 建筑结构设计中的剪力墙结构设计的应用分析[J]. 绿色环保建材, 2018, (4): 95-95.
- [6]郑鹏. 剪力墙结构在高层住宅建筑设计中的应用论述[J]. 科技创新与应用, 2017, (3): 248-248.
- [7]张俊杰. 剪力墙结构设计在建筑设计中的应用[J]. 山西建筑, 2017, 43(26): 59-60.
- [8]胡晓红, 傅毅琳. 建筑结构设计应注意的问题浅析[J]. 商品与质量, 2016, (22): 30-33.
- [9]王意宽, 赵遂政. 建筑结构设计中的浅淡和分析[J]. 河南建材, 2011, (4): 50-53.