

剪力墙结构设计在建筑结构设计中的应用

郭方婧

枣庄市建筑设计研究院

摘要: 本文主要阐述剪力墙概念, 分析剪力墙结构设计原则、结构类型, 并提出相关设计要点, 以此给建筑行业提供参考。

关键词: 剪力墙结构设计; 建筑结构; 应用

引言

在建筑工程中, 建筑结构设计剪力墙的设计始终是最为重要的一环, 它不仅在建筑结构设计起到承担各种作用力的作用, 而且它与建筑结构的安全稳定性有着密不可分的联系, 同时也是保护建筑工程中人员与财产的不可或缺的一项举措。因此, 要想实现更好的建筑结构性能的话, 建筑企业必须要掌握好剪力墙结构设计原则, 从而将其合理科学的运用到建筑结构设计过程中, 来不断的提高建筑工程的质量与水平。以下就是笔者根据自己的经验, 来对建筑结构设计剪力墙的应用的相关探讨。

一、剪力墙特性阐述

(一) 剪力墙结构概念

在建筑中用钢筋混凝土来代替梁柱, 以达到承受诸多自然水平荷载, 比如地震和风负荷, 这种形式就是剪力墙结构。剪力墙结构设计理念就是为了避免建筑在使用过程中遭受不可抗拒的外力破坏, 导致使用年限减少的现象, 以提升建筑荷载能力和稳定性为目的, 是一种有效保护建筑的设计。目前我国应用较为广泛的建筑结构中, 剪力墙以其使用原料少、抗荷载能力高、稳定性好等优点受到施工单位认可^[1]。

(二) 剪力墙设计原则

由于剪力墙结构主要是降低建筑主体受外力干扰, 确保其稳定性, 因此在进行剪力墙结构设计时要遵循四个原则: ①要充分考虑到剪力墙在不同情况下的受力情况, 包括水平方向和竖直方向, 并且在明确剪力墙受力状况的情况下, 根据剪力墙的偏拉状态以及剪力墙受到偏拉后产生的施力状态对其结构进行分析; ②规避剪力墙和外平面连接, 这是因为剪力墙和外平面相连时会导致墙体相应平面产生外弯矩, 影响整个建筑的稳定性; ③在进行剪力墙设计的时候必须明确剪力墙的用途, 以便在设计剪力墙时有相应的承压能力, 同时确保墙体的强度; ④要根据剪力墙的具体状态进行设计, 以确保剪力墙受力均匀, 构建合理, 比如当剪力墙面积较大但墙体比较薄时, 就要根据受力情况将剪力墙设计成不规则柱状, 以便受力更均匀。

(三) 剪力墙结构类型

一般情况下, 剪力墙会根据其墙体开洞情况分为整体墙、小开口整体墙、连枝墙、壁式框架四个类型。整体墙也就是剪力墙墙体完整的情况, 即墙面没有开洞, 也适用于墙体开洞小于整体面积15%时; 小开口整体墙是指剪力墙墙体开洞但洞口不大, 且开洞面积超过总体15%的墙体; 连枝墙主要是在剪力墙上开一系列洞口, 且洞口面积较大, 也可以开多列洞口, 这时由于洞口面积太大因而影响了剪力墙的稳定性, 为了确保剪力墙有足够的稳定性, 往往会利用洞口之间的连接梁来分担剪力墙的压力, 能减小剪力墙受到的质量影响; 壁式框架主要是因为剪力墙墙体开洞面积太大, 洞口的连接梁强度已经超过剪力墙外沿框架强度, 剪力墙的承压能力因此发生了改变, 承压形式跟框架承压形式非常相似, 且壁式框架剪力墙有其独特的结构特点, 比如有显著的反弯点^[2]。

二、建筑过程中优化剪力墙结构设计的途径

(一) 剪力墙外形和大小要符合工程要求

为达到剪力墙满足工程建设的需求, 在进行结构设计时,

要让剪力墙的外形设计和大小符合工程要求, 以便提升剪力墙结构比例。在设计过程中, 设计人员必须要考虑剪力墙的承压能力和具体承压方式, 明确剪力墙水平方向和竖直方向承压能力不同而需要不同强度的情况, 在设计中要确保剪力墙的截面高度大于墙体厚度, 数据应符合工程标准, 以确保剪力墙有足够的承载能力。同时, 也应保证剪力墙的稳定性, 这要求剪力墙结构拥有稳定性外形, 如T形或L形。这种剪力墙外形能有效保证剪力墙结构的稳定性, 提升剪力墙墙体强度, 确保整个工程质量。

(二) 优化剪力墙连梁设计

连梁能够连接墙肢, 能确保墙肢在受到外力作用时不出现变形或超筋等问题, 从而保证剪力墙结构质量, 这就要求剪力墙连梁的设计要不断进行优化, 因此在设计过程中要注重以下几方面内容: ①要根据实际工程情况进行连梁设计, 确保连梁高度符合工程要求, 避免连梁因高度问题影响剪力墙质量; ②连梁对剪力墙的抗震性能起着至关重要的作用, 因此在对连梁进行设计时一定要注重连梁的抗震性, 增强连梁的塑性; ③为了确保连梁具有良好的抗震性能, 在设计之初就要对连梁的受力范围进行精准计算, 有效预防连梁出现超出荷载能力的现象。剪力墙如出现超出荷载能力的情况, 相关人员应及时采取应对措施, 如可以采用铰接的方式来处理, 严格控制剪力墙荷载情况^[3]。

(三) 优化剪力墙大墙体设计

剪力墙设计最合理的方式之一就是确保剪力墙的宽度和高度的比例要小于2, 但要保证剪力墙的良好性能需要确保剪力墙墙体有足够的高度, 这就要求施工人员在施工过程中要对剪力墙进行开洞, 以便将其分为多个独立的墙体, 完成分段施工的目的, 以极大程度避免墙体在建设过程中出现裂缝的情况。同时应注意的是, 如果剪力墙墙体高度超过8m, 那么当地震发生时, 剪力墙的大墙体非常容易受损, 以至于影响整个剪力墙抗震性能, 因此设计人员要不断优化大墙体抗震性能设计, 采用施工洞等优化方式保证剪力墙大墙体的抗震性, 工程收尾阶段要用相关材料修补施工洞, 保证剪力墙的完整性。

(四) 优化剪力墙边缘构件

提高剪力墙质量要从剪力墙的各个组成部分入手, 其中也包括剪力墙边缘构件优化设计, 边缘构件包括剪力墙的翼墙、暗柱、端柱, 为此设计时应采用约束构造边缘构件、约束边缘构造两种设计方式对边缘构件进行优化。这两种方式施工手法不同, 但目的均为确保剪力墙边缘构件拥有良好性能, 因此就要相关人员根据工程实际情况, 明确剪力墙墙肢大小, 优化翼墙、暗柱和端柱, 如根据实际情况增加或减少两者的截面尺寸和标配钢筋的数量, 以达到从各方面优化剪力墙设计目的。

结束语

总之, 剪力墙结构设计是整个建筑结构设计中最关键的一环, 并且它也是影响建筑结构的安全稳定性很重要的一部分。因此, 在对剪力墙的设计的实际过程中, 需要严格依据相关国家标准来开展, 详尽的对剪力墙的实际情况展开分析以及从而发挥出其真正作用以及性能, 使得建筑工程质量有着大幅度的提升。

参考文献

- [1] 郝如. 剪力墙结构设计在建筑结构设计中的应用探讨[J]. 山西建筑, 2018, 44(29): 54-55.
- [2] 潘长英. 剪力墙结构设计在建筑结构设计中的应用[J]. 居舍, 2018(27): 93.
- [3] 梁世庆, 李明. 建筑结构设计剪力墙结构的运用[J]. 四川水泥, 2018(09): 89.