

# 分析建筑工程设计中的剪力墙结构设计

史松波

浙江精工钢结构集团有限公司

**摘要:**随着现代化建设的日益前行,在建筑工程中出现了诸多新型施工技术。其中,监理强结构施工便是施工中较为关键的一项工艺。该技术可加强整体建筑的结构稳定性,从而增大建筑安全系数,维护住户生命安全。本文就将围绕建筑工程设计中的剪力墙结构设计展开探讨,以供借鉴。

**关键词:**建筑工程;剪力墙结构设计;稳定性

## 一、剪力墙设计的概念及设计原则

### (一) 剪力墙结构的相关概述

剪力墙,是在房屋建筑和一切附属结构中用来承受风荷载或者水平荷载的墙体结构,抵抗地震的性能优越。因此,剪力墙也被人们称为抗震墙或结构墙。在建筑结构中应用剪力墙结构主要是为了保证建筑物的稳定及牢固,以此提高建筑物对自然灾害等外力的抵抗能力。在进行建筑物内部装修改造时,为了保证建筑物的刚性不可以随意对剪力墙结构进行更改。剪力墙结构的主要材料是钢筋混凝土,这种钢筋混凝土结构构成的剪力墙结构能够承受来自横向与纵向的作用力。例如,剪力墙结构建筑中一般用钢筋混凝土墙板来替代框架结构中的梁柱位置,以此来承受建筑物所受荷载。综上,建筑结构中应用剪力墙结构不仅有助于建筑物对地震等自然灾害的抵御,同时还具有很好的刚度,因此,此种结构受到建筑业的普遍青睐。

### (二) 剪力墙设计的原则

#### (1) 规则性原则

在一项工程建设中,应用剪力墙结构设计时,一方面,设计人员要参考建筑内部的结构应力来实行方案设计,另一方面,还应遵循剪力墙的设计要求合理划分建筑区域,遵循该理念建设的建筑物,其区域内功能性各不相同,以此满足大众住房需求。也就是说,在开展剪力墙设计时,设计人员不仅要参照建筑规划原则,还需结合用户的实际需求,力求打造出让用户满意的多功能建筑物。

#### (2) 连续性原则

建筑设计期间,应用剪力墙结构设计的一大原因还有,其可加强建筑结构稳定性。通过该技术的应用,可以将建筑结构内的横向、纵向荷载予以科学划分,加强建筑内部荷载能力,防止建筑内部刚性突变,进而引发侧移或坍塌。为了达到上述建造目的,设计人员需谨遵连续性原则。即按照由上到下的顺序完成剪力墙的规划布置工作。不仅如此,在结构设计中,为了分担建筑物墙肢或墙体高度所承受的荷载,施工人员可利用混凝土施工技术,来加强剪力墙的结构稳定性,增大墙体刚度,防止塌陷的产生。同时,由于部分抗震性能强的墙体结构很难维持剪力墙的连续性,故而设计人员务必保障剪力墙的延伸性,从而完善建筑结构的整体抗震性能。

#### (3) 延性原则

上面提到过,在无法保障剪力墙连续性时,务必遵循建筑结构的延性原则,只有按照该规则展开设计,才能有效维护建筑结构稳定性。在剪力墙设计中,由于其自身较为细高,极易受到连梁应力的拉伸,最终破坏内部稳定性。对此,在规划建筑墙体长度和宽度时,设计人员需将长度不超过九米,宽度不超过两米,至于场地方面则应让其超过九米。而若在实际设计中,建筑墙体的长度超过了上述最佳控制范围,则此时设计者需科学规划墙体的翼缘,通过该方面的处理,防止后期施工中,剪力墙成为一字型。或者也可以在部分墙体截面上开凿一些孔洞,利用孔洞合理划分长度较长的墙体,形成联肢墙,起到分压的作用。

## 二、剪力墙结构的实际应用

### (一) 平面设计和结构的方向确定

站在平面设计的角度,剪力墙需依靠混凝土墙体分担横向、纵向压力,故而在对剪力墙的平面方向设计上,需让其向平面主轴线延伸,这里为了加强墙体质量和刚度中心点的统一性,设计者应遵循平面布置对称原则,从而减少内部扭矩的产生。另外,在对剪力墙实行抗震设计时,设计者不可采取单向的平面布置,以免破坏墙体内部稳定性。也就是说,面对矩形、L型以及T字型的平面时,设计者需遵从两个主轴方向,开展平面布置作业;面对多边形或者圆形平面时,设计者需利用径向或环向的方法做好平面布置工作。

站在定位的角度考虑剪力墙设计问题,由于其需遵从延性原则,故而设计者要从整体出发,加强建筑结构稳定性。对于墙体长度较大的剪力墙,为了避免其发生结构失稳,进而发生弯曲或坍塌现象,设计者应遵循剪力墙设计准则,采用分层间隔设计方法,将墙体划分为多个独立的墙段,以此增大整体剪力墙的荷载能力。

### (二) 合理规划剪力墙数量

在建筑施工中开展剪力墙结构设计时,需注意掌握好剪力墙的数量。虽然剪力墙具有增强建筑结构稳定性的作用,但若其数量过多,则会破坏结构平衡,加大建筑成本。再者,设计者在布设剪力墙时,为了加强其承载能力,通常会选择钢筋混凝土参与施工,以期利用该材料,增加墙体抗压能力。而若过多的设置剪力墙,则钢筋混凝土应用量加大,整体建筑物的重量不断增加,该情况不利于维持建筑结构的稳定性,甚至破坏建筑的平衡,最终大大削弱建筑物的抗震能力。

### (三) 完善转向结构布置

在剪力墙的承重结构设计中,其利用横向承重板与纵向承重板进行交错排布,完成承重系统的构建。要想优化其转向结构,应当沿主轴方向进行双向结构设置,确保承重结构的内部形成一定空间,进而从两个方向出发实现重量承载,让二者的强度保持一致,优化剪力墙的空间结构设计。另外,设计者还可根据剪力墙的侧向刚度展开结构设计作业,以此增大墙体重量,拓展建筑内部空间,加强建筑稳定性。

### (四) 做好剪力墙的截面设计

在建筑结构设计中,为了保证剪力墙的延性与刚度,可以通过设计剪力墙的截面加以实现。在截面设计时,设计人员要科学规划墙体的长度,以免剪力墙对墙肢施加过大的荷载,破坏其稳定性。按照相应标准规范,设计者经常会将剪力墙的高宽比控制在3以上,从而起到增强剪力墙延性,防止剪力墙发生脆性断裂的目的。

### (五) 完善连梁设计内容

连梁指的是剪力墙结构中两边和剪力墙在平面内连接的那根梁,其作用在于,一是可以让墙肢和墙肢有效地相连接在一起,进而发挥支撑荷载的作用,二是促使内力得以传递,从而使其能够有效地抵抗水平荷载。根据笔者研究可知,由于水平荷载地作用会导致连梁产生了剪力与弯矩,而剪切变形对此较为敏感,这就使其成为了剪力墙结构上一个较为薄弱的部位。

再者,又因为建筑结构中的横向荷载会对墙肢施加压力,久而久之,墙肢出现弯曲、变形现象,且利用连梁将这部分应力传递出去,也就是说,受到应力传递的连梁,其受到的内部应力逐渐加大,最终极易引发墙体出现裂缝,该结构的整体稳定性受到威胁。

(下转第150页)

是传统文化体现的一个角度,也是审美的整体布局。

#### 四、传统文化与室内艺术设计的创新

现代室内设计如何与传统文化更加有效的结合并且如何进行创新,这是现代设计师首要关注的问题。时代的发展推动科技的进步并且涉及到建筑层次,现代室内设计要脱胎于古代的建筑思维并且结合现代人民群众的需要来进行创新。计算机的出现能够有效的解决室内设计的各种问题。例如,可以描绘出室内布置的投影,并且可以就如何结合传统文化进行分析和模拟化测试,计算机上可以找到大量的历史文献资料,来进行室内文化布置,从而更加方便和富蕴美感,这是创新的一个方面。但是,多种技术应用产生的室内设计方案并不能符合室内主人的要求,每个人都有着独立的意识和不同的审美观,这就要求设计师要结合多个方面来进行有效的处理,创造出新颖的室内风格。高雅的室内环境必然符合大象无形的思维模式并且离不开传统文化的启迪,群众具备独特的审美观,设计师们要根据要求创新,实际结合,不能固守传统的思维,还要走出国门,体验西方国家的建筑思维,做到融会贯通。室内设计离不开创新,单是传统文化与室内风格的结合便是创新的一大难关。设计师们要以创造具备时代色彩的现代化室内装饰环境,不但要考虑实用性和美观性,还要考

虑功能性。创新不但要表现在设计上,材料上和色调上也要进行创新,不能过于沉闷,要体现出传统文化的对称思想,这都是需要进行改进的。现代设计材料上多用于不锈钢和各种样式的玻璃等。能够增加时代感并且起到了画龙点睛的作用,这是现代材料上创新的一个方面。无论怎样创新,传统文化是必不可少的一部分,室内环境要追求创新意识思想,力求达到理性的认可,并且赋予人感性。设计师们要完成清淡和刺激的结合,文化和现代潮流的结合,做到创新。

#### 五、结语

传统文化是经过历史而传承下来的,它是富蕴自然、人文、审美等思想的,现代室内设计中,如何进行传统文化和室内设计的创新结合是需要攻破的难题,这涉及到多个方面,但是我过文化传承悠久,室内创新已经取得了较大的进步,并且能够创新出更加符合人们生活的室内环境。

#### 参考文献

- [1]李崇枫.传统文化与室内艺术设计理念的融合与创新研究[J].大众文艺,2012(2):65-65.
- [2]岳冰凌.谈现代建筑设计风格的创意步伐[J].黑龙江科技信息,2010(12):291.

(上接第141页)

除此之外,同上面提到的横向载荷相比,建筑内部结构的纵向载荷对连梁的影响相对较小,几乎不会产生结构裂缝。此时,通过连梁设计可以实现强剪弱弯的目的,并且有效提高结构延展性,进而起到延缓结构破坏的作用。

#### (六) 框架梁设计

建筑结构中的框架梁主要指的是与剪力墙结构相连接的部位,其与剪力墙的连接方式主要有两种,一种为与剪力墙平面的外连接,一种为与剪力墙平面内连接。前者的设计思路与普通框架梁设计思路基本相同,设计时,设计人员需要特别注意在剪力墙中伸入梁纵向钢筋锚固。通常情况下,剪力墙的厚度在200mm左右,数值并不是很大,在梁纵向钢筋伸入到剪力墙内锚固段弯折前,其水平投影长度通常都达不到相应的标准,因此,在设计阶段应加入锚固环节设计,提高框架梁的安全系数,使其符合相关建筑标准。

此外,在框架梁和剪力墙完成平面内连接时,当框架梁的跨高比大于5,则设计人员需遵循工程既定的框架梁设计施工方案完成作业;当该跨高比在5-6之间时,则此时梁的受力位置位于框架梁与连梁之间,其需要相应的配筋梁分担载荷,平衡受力。基于此,设计人员需要对该种受力情况作仔细分析勘察,根据连梁的部分构造及相关应力处理方法,来解决框架梁的受力问题,

从而完善该项设计,增大整体建筑结构的安全系数。

#### 三、结语

综上所述,将剪力墙结构应用到建筑结构设计,可以有效保证建筑的稳定及安全性,保证项目效益的同时提供给使用者良好的使用体验。因此,在建筑工程设计时,设计人员可以给予剪力墙结构设计方式相应的关注,从而设计出更好的设计方案,有效促进建筑业的发展。

#### 参考文献

- [1]于毅.建筑结构设计剪力墙结构设计的应用分析[J].绿色环保建材,2018(04).
- [2]杨宇熹,杜明洋,赵威.高层建筑剪力墙结构设计要点及布局[J].科学技术创新,2017(2).
- [3]周文华.剪力墙结构设计原则及其在建筑结构中的应用研究[J].江西建材,2017(7).
- [4]向中秋.剪力墙结构设计在建筑结构中的应用探析[J].中国住宅设施,2018(09).
- [5]戴芳勇.建筑结构设计剪力墙结构设计的应用研究[J].建材与装饰,2018(12).
- [6]郑鹏.剪力墙结构在高层住宅建筑结构中的应用论述[J].科技创新与应用,2017(3).