

# 论剪力墙结构设计在建筑结构设计中的应用

郑洪

甘孜州城市规划建筑设计有限公司

**摘要:**在全球化发展的经济形式下,中国的经济得到了较大幅度的发展,经济态势一片大好。在此基础上,建筑行业迎来了新的发展,并且拥有了新的发展要求。在这过程中,建筑结构的稳定性和安全性受到格外关注,科学合理的设计建筑结构成了行业的新要求。设计建筑结构的结构离不开剪力墙结构的设计,作为建筑结构设计过程中最为常见的设计形式,剪力墙结构设计不仅能对整个建筑结构的实际施工过程产生影响,还会对建筑工程项目日后的运行及维修安全起到至关重要的作用。故此,剪力墙结构的设计在整个建筑结构设计过程中显得尤为重要。本文在此就剪力墙结构设计的概述、剪力墙结构在建筑结构设计过程中的设计要点以及优化措施展开以下探讨。

**关键词:**剪力墙结构设计; 建筑结构; 设计应用

## 引言

作为建筑工程项目结构设计过程中最为常见的结构形式,剪力墙结构在建筑行业受到了广泛的推广和应用。了解并掌握剪力墙结构的作用、分析并优化剪力墙结构的设计方案,在建筑结构设计过程中起着举足轻重的作用。总体来说,剪力墙的结构就是一种承重的结构且构件为纵向向承重方式的结构,此结构能够有效减少和控制建筑物的水平作用力。与此同时,剪力墙结构还能将建筑物的内部空间进行分离,进而实现了结构分割的作用。现如今,在城市化建设进程步伐加快的前提下,社会对建筑物的需求更加旺盛;加之土地地皮的价格大幅度上升,使得土地资源的供应日渐紧张。在此基础上,高层建筑物日益增多,剪力墙结构的应用设计也日渐广泛。

## 一、剪力墙结构设计的基本概述

### (一) 剪力墙结构的类别

对于剪力墙结构设计而言,剪力墙的类别具有多样性的特点,且具有较多的分类。在日常的设计建设过程中,剪力墙通常会存在孔洞,孔洞大小不一,数量不等。据最新实验结果表明,剪力墙的结构能力、作业形式以及类别受到孔洞的直接影响,受到孔洞的大小和数量因素的制约。以受力特点的差异为例,剪力墙可以分为以下几种类别:

#### (1) 整体墙

整体墙的稳定性较好,具备一定程度的抗压能力和抗拉能力,这种墙的剪力墙孔洞大多较小,甚至有些墙面根本就不存在孔洞,其受力特点是竖向受力的。在水平的情况下,荷载作用会使得剪力墙的高和宽扩大,进而引发截面变形。整体墙的截面在变形之后仍能够达到剪力墙设计标准,符合材料力学的理论,其正面的受应力呈现出一种线性分布的特点,具有稳定性和安全性的特点。

#### (2) 小开口墙

与整体墙不同的是,当剪力墙结构的孔洞面积变大时,整体墙就变成了小开口墙(整体小开口墙)。在水平的情况下,荷载作用会影响这种类别的剪力墙结构,使得剪力墙的截面会出现正应力,这种里的分布是很规范的,总体呈偏离直线的形式分布。在这种情况下,整体墙的正应力和墙体的局部弯应力会相互叠加,当墙体的叠加的力不会引发弯点现象出现的情况下,就形成了小开口墙。

#### (3) 联肢墙

对于剪力墙的联肢墙来说,剪力墙在开孔较大并且连接处的强度小于墙肢时,在水平情况下,荷载作用会影响这种类别的剪力墙结构,使得连接处会出现反弯现象。在这种情况下,各个墙肢独立存在,处于一种单独工作的形式,在此基础上,可以将这

些独立存在的个体看作链接起来的剪力墙,也就是联肢墙。

#### (4) 壁式框架

在所有的剪力墙类别中,壁式框架的孔洞是最大的。剪力墙结构的孔洞越大,各个墙肢的单独工作越突出,当连接处的强度大于墙肢时,剪力墙会出现与之前不同的受力情况。这种受力情况是与普通框架类似的,具有截面出现明显的局部弯矩的特点,并且在建筑的内墙会带有许多反弯现象,出现反弯点。

## (二) 剪力墙结构设计的厚度

剪力墙结构设计的厚度是复杂的,影响其厚度的因素也是诸多的。像建筑工程项目的高度情况、地基承载力、截面负荷、抗压能力、抗拉能力、施工质量和层数等情况,都会直接影响剪力墙的厚度,但是最主要的还是要根据建筑物的稳定性和承载力来确定厚度。对于一些特殊情况下的剪力墙,比如:抗震要求,应结合实际的情况和具体的要求,在工程的底部适当的加强剪力墙的厚度,借此来保障工程项目的质量能够符合标准。同时,剪力墙的厚度要以墙体的安全性和稳定性为原则,进而保障施工过程的方便。在建筑结构的实际建设过程中,剪力墙的厚度应该遵循技术要求,按照具体的施工规范和工程经验来确定。

## 二、在建筑结构设计过程中剪力墙结构设计应用

### (一) 剪力墙放置处的确定

对于剪力墙结构设计而言,剪力墙的布置和方式是极为重要的,是建筑结构设计过程中的基础,是保障建筑工程项目安全性的基石。其主要的放置和布置工作如下:

首先,要确定建筑结构的主轴,并将剪力墙沿着建筑结构的主轴进行布置和放置;同时,要定位与主轴方向不同的其他方向,并以主轴方向为基础,以其他方向为辅助,布置双向的剪力墙,在双向放置的基础上,把方向具有差异性的剪力墙互相衔接,形成一种连接式的内部空间结构。值得注意的是,在建筑结构需要一定抗震性的情况下,剪力墙结构的设计应该杜绝单向放置的情况,并且在放置过程中,要将两个不同方向的剪力墙控制在性能相近的情况下,借此使得不同方向的剪力墙震动的频率和周期相似,进而实现内部平衡,提高稳定性。

其次,在剪力墙的截面设计过程中,其设计原理应遵循简单、规范的原则。剪力墙的内部稳定性和侧体抗压性要大于建筑结构的承载能力,这样就可以在承载能力变大时充分的发挥剪力墙的作用,以减轻建筑结构所受到的压力,减少结构的重量,进一步加大内部结构的内部空间。同时,剪力墙的布置应具有一定的距离性,不能过密的分布,进而减少和控制受力不均的现象出现。

此外,剪力墙的结构设计过程中,要遵循由下及上的原则,进而缓解剪力墙侧体的所受到的压力,提高抗侧刚度。在布置过程中,要按照高度的增加来缩减剪力墙的厚度,与此同时改变混凝土的等级,还可以采用削减墙肢的方式,进一步减少抗侧刚度。值得注意的是,在地震频发的地区,过高的剪力墙容易引发弯曲现象,过低的剪力墙又容易出现脆性破坏。故此,在地震频发的区域要定向的改变剪力墙的高度。当剪力墙过高时,可以将其分成长度均匀的多个墙段,墙段之间相互串联;当剪力墙过低时,可以继续堆砌剪力墙,借此保障剪力墙体的稳定性和抗压能力。

最后,要提前分析剪力墙受到的作用力,保障孔洞的设计时的合理性,借此保障剪力墙的力学性能能够达到标准。在实际的凿空打洞过程中,要规范作业,采用孔洞对齐的方式,将孔洞按照列布置,进而使得孔洞之间有着明显的连接点,保障了不同孔洞的受力均匀,借此在符合简单施工原理的基础上,保障结构设

(下转第357页)

(三) 把好材料进场关。加强材料人员的专业知识和质量安全意识,规范采购流程,在材料构配件选购前应根据要求进行对照考察,选定材料样品。进场验收会同监理、建设方,依照样品进行三方联合验收,收集产品合格资料。专业技术人员针对图纸要求进行检查,核对参数,必要时用仪表进行测试,确认符合设计要求后再入库管理。否则予以退场,确保工程的材料质量。

(四) 针对出现问题的技术措施

1. 注重主体工程电气管线预埋,这是提高电气整体质量的重点基础工作。依据施工图纸进行技术策划进行交底,实施“样板引领”,参照样板扩大施工,强化“过程控制”“三检制”,现场配管时技术人员不间断巡检,认真进行施工段验收,最后监理把关验收。基本消除线管不合理走向、煨扁、脱节、封堵不严密等问题,为后续穿线打好基础。

2. 规范防雷接地施工。在工程基础施工之前,对施工作业人员进行技术交底,并强调防雷接地施工质量的重要性,加强施工人员的责任心教育,专业技术人员也应尽职尽责,指导好施工样板的实施,监督、复核每一个检验批的完成,使材料规格、焊接长度、焊缝质量等都符合规范要求,连接完整、标识准确。应连接区域全部达到设计要求,确保综合接地电阻值达到设计值。

3. 在配电箱安装时应按照“暗配电箱盒一次到位”工法进行,箱体暗埋前做好内支撑,防止受混凝土压力而变形,依照墙体线控制好出墙度,用钢筋进行四周加固,防止位移、倾斜。最后用胶布进行封堵。砌体工程完成后,及时清理箱内填充物;订货时要求厂家按照图纸回路开好相对应的孔,实现“一管一孔”,严禁不规则开孔;箱芯安装时,应将电线排列整齐,回路接线的线色按照规范规定,开关回路做好标识,箱门和箱体的接地线用不小于4mm<sup>2</sup>的黄绿色塑料软铜线与接地母排并联连接,严禁串联。

4. 桥架安装是彰显电气安装质量的重要一各方面,布局合

理,排列整齐就会给人以“质量精品”艺术般的享受,支吊架安装是基础。支吊架在安装前要经过排布及荷载验算,遵照标准图要求设计,按照行业或企业标准进行加工,依据规范规定的间距要求设置。固定用的膨胀螺栓必须要采用镀锌的标准件,确保固定力矩达到要求,支架表面要做防锈处理,涂刷面漆保护层。

5. 导管穿线前应进行扫管,清理干净管内的杂物和积水,并带好管口的塑料护口,防止线路绝缘层被划伤;电缆与用电器具连接时采用规格相匹配的镀锡接线端子,线夹的夹紧螺帽一定要按照要求拧紧,插座内分线应采用专用接线帽或“鸡爪”型烫锡连接,确保连接可靠;接线是技术性较强的工序,必须要保证施工人员经过专业培训并持证上岗,加强作业前的交底,过程严格控制,保证供电时安全可靠。

6. 送电调试前要做好回路绝缘测试,绝缘电阻值低于规定要求时要及时排除故障,用电器具的技术参数按照图纸要求进行调整,保证供电正常,保护有效;单机试运行前仔细查看运行情况,做好调试记录,熟悉联合调试的有关流程,做好模拟实验,联合调试时应统一指挥,分工负责,达到运行正常、动作可靠、确保安全的验收效果。

结束语

建筑电气工程随着社会进步越来越呈现智能化趋势,电气技术与信息化巧妙融合,而且施工越来越标准化,使施工质量和效率不断提升,施工质量可靠与否,直接影响到人民生活、社会经济持续发展,涉及方方面面。这就要求从业者不断学习新的专业知识和技能,不断适应业界新要求,同时加大对工程质量的管控力度,争创社会和人民群众满意的工程。

参考文献

[1] 冯科莲. 建筑电气安装施工中易发的技术质量问题及解决对策[J]. 建材发展导向, 2013, 14:174 .

(上接第326页)

计的安全性和稳定性。

(二) 弯矩的控制工作

对于剪力墙结构的实际工作而言,要了解并明确剪力墙的基本特点,剪力墙的内侧承载力和抗压能力是很大的,而外侧达不到内侧的标准。当剪力墙的外侧与连接处相互连接时,会因为承载能力较弱和抗压性能差等原因导致墙面出现弯矩现象,这种现象是频发的。这个时候,弯矩的控制工作就显得尤为重要。

首先,在剪力墙的墙面连接处和剪力墙的外侧相互连接时,可以先确定梁轴线,沿着轴线设计剪力墙的结构,借此减少和控制弯矩现象的出现。

其次,要合理的设置扶壁柱,扶壁柱应该具备确定配筋和相关截面的功能;一旦出现了无法设立扶壁柱的现象,应及时的采取应急措施,在相应的墙和梁之间设计一个暗桩或暗柱,并在此基础上,计算和预估配筋,借此实现弯矩的控制工作。

此外,除了以上措施,还可以通过稳定梁端的方式控制弯矩。

(三) 特殊情况的结构设计以抗震结构为例

建筑物楼层的剪力主要是由墙肢承受的,一旦出现了地震,强大的震感会损坏这些墙肢,进而影响了建筑物的稳定性。故此,为了提高抗震性能,在特殊情况下的剪力墙结构设计是非常

重要的。其具体措施为:加大剪力墙的孔洞建设力度,并按照剪力墙的长度均匀地将墙分成墙段,墙段之间用跨高比大于6的连梁相连。

三、结束语

综上所述,剪力墙结构的设计在建筑设计过程中起到的作用是非常大的,剪力墙结构的设计工作也是极为重要的。在实际的设计过程中,应结合不同类别剪力墙结构的特点,有的放矢的进行设计工作,充分考虑剪力墙的特性,开展有针对性并且有建设性的设计工作,借此保障建筑结构内部结构的稳定。进而为建筑行业的发展,以及为幸福社会的建设提供必要的保障。

参考文献

[1] 苏松. 论剪力墙结构在建筑设计中的应用[J]. 绿色环保建材, 2020 (03):73+75.  
 [2] 于明. 建筑工程设计中的剪力墙结构设计[J]. 建材与装饰, 2020 (06):80-81.  
 [3] 刘畅. 建筑设计中存在的问题与解决对策[J]. 居舍, 2019 (35):95.  
 [4] 钟钟亮. 建筑设计中的安全性问题研究[J]. 科学技术创新, 2019 (33):113-114.