

装配式剪力墙结构在设计及施工中的重难点分析

钟顺美

重庆市设计院有限公司 重庆 400015

摘要:随着社会经济的发展,“推广绿色建筑”“提高建筑质量”越来越被人们所重视和推广。在此基础上,本文从国家对于建筑行业的要求背景出发,对装配式剪力墙在设计与施工中所反映出的问题进行分析,并针对以上情况提出了一些解决方法。

关键词:装配式剪力墙;建筑行业;装配式设计及施工

0 引言

当下,建筑行业已经进入发展的快车道,带来了一系列亮点。但是,当我们站在历史发展关口,发现此行业的能耗和污染是不可忽视的,甚至居于所有行业之首。这些问题如不得到解决将会对生态平衡带来危害。因此本文主要从装配式剪力墙结构在设计及施工过程中的重难点问题进行分析,并提出了一些操作性强的解决方法。

1 目前对于装配式建筑的政策支持及发展前景

随着时代的发展,人们节能环保的意识呈持续提升的趋势。2018年在全国“两会”上,总理李克强同志在其所做的政府工作报告中指出,“积极推广绿色建筑和建材,大力发展钢结构和装配式建筑,提高建筑工程标准和质量。”这无疑对我国发展装配式房屋建设起到了极大地鼓励和推动作用。与此同时,这也能够反映出在国家层面对于建筑行业绿色环保、安全可靠的要求。因此,装配式剪力墙结构住宅体系吸引了人们的注意。其具备安全环保、操作便捷的优点,所以适合广泛应用于建筑行业。并且在我国正在开展的新农村建设中有关住宅建筑的部分尤为适用。



图1: 装配式楼板安装现场

2 装配式剪力墙的设计要点

2.1 装配式剪力墙概述

装配式将成为今后建筑行业重要营造方式之一,根据《装配式建筑评级标准》要求,装配式剪刀墙需要同时做水平与竖向预制构件。为有效降低建造成本,建筑项目的预制构件结构平面及竖立体型形状宜简单、规则、

刚度及承载力要分布均匀并采用统一模数。

经测试显示,组装完成的装配式剪力墙是可以与现浇剪力墙相比较的,二者在结构与使用性能上十分相似的,并且具有相同的结构性能。在设计装配式剪力墙的过程中,必须利用高强度的钢筋和混凝土来使结构的刚度和完整性得以增加。但与现浇剪力墙不同的是,装配式结构设计的核心是连接部分的设计,尤其是连接设计通常需要按照所跟进项目的实际情况来采用适当的连接配置措施^[1]。

在这一体系中,竖向的剪力墙以预制形式为主,横向的楼板则以预应力PC叠合板形式为主,其主要特点如下:

第一,由于构件的制作方式以工业化为主,所以在把控产品质量的角度来说是很容易达到的,并且构件具有优秀的外观质量,能够完全达到所要求。第二,此结构体系能够快速完成施工作业,能够减轻工人们的工作压力。第三,为防止渗水问题产生,在构件的预制结构方面对外窗框进行预埋,保证建筑的品质。第四,从施工现场的角度来说,由于基本没有湿作业,所以对周边环境的影响也很小。

装配式剪力墙结构体系是完全或部分由预制混凝土构件构成的装配式混凝土结构,该结构体系刚度大,对多层或高层建筑比较适合。

2.2 装配式剪力墙构成设计分析

在现阶段的情况下,设计装配式剪力墙结构中使用最广泛的是预制混凝土夹心保温墙。夹心保温墙一共有三层,从内到外分别是厚度一般200mm的内层结构层、中间保温层以及厚度大于60mm的外立面装饰层。其中内层结构层在非承重墙的预制时可以使用轻质隔墙,如对于建筑内墙无明确特殊要求时,可以使用预制承重内墙结合轻质隔墙的方法,以达到在实现结构整体性能的

前提下实现经济性最优。在此结构基础上,装配式剪力墙在设计时应注意一些原则,主要有如下几点:

1、注意设计的标准性,以节省板型的使用,从而降低项目造价。

2、注意建筑立面的设计,尤其是使用一些特殊工艺,如反打工艺进行装饰面或石材的装饰时,应着重注意设计的合理性。

3、对设计时可能产生的问题要进行全面考虑,如工程实施是否合理、运输的可能性等。

4、设计过程中应尽量充分地考虑到结构造型、安全方面、隔热保温等多方面的要求。

结合以上原则,对于这一体系的设计来说,要做到理清项目的背景,明确项目纲要,选择适合的结构系统,并且要依据工程建设图纸对所设计的目标建筑物进行建模。组装完成的结构要能够做到使剪力墙承受从横向和纵向的力,而且要能够在空间结构布局上做到具备灵活的特点。对于设计人员来讲,在对目标进行设计建模时,需要遵守模块化调整的原则,而且要兼顾结构的耐用、安全和适用性,使预制零件可以具有“更少的规格和更多的组合”。

图2为装配式双面剪力墙与叠合楼板的连接图示意。



图2: 装配式双面剪力墙与叠合板连接

2.3 墙体连接技术的基本准则

在设计中,需要重点考虑的还有抗震的因素,因此这要求较强的硬度,还要具有较高的压力承受水平。由于墙体连接技术是设计中主要的承压构件,也就说明了其硬度是否良好,是否具有延展性是判断其品质的重要标准。除此之外,还要有较强的节点接缝的能力,这样才能使建筑的安全性得到保证,使建筑的关键部位不会被外界因素损害。要按照基本准则进行接缝操作,具体如下:

第一,每个节点的功能都是其所特有的,每个节点

的受力程度也是不尽相同的,这就要求在设计时要充分考虑到每个节点的独特性,保证每个节点的受力是正确的,并且要能够承受住较高的压力。第二,在设计节点时,要保证设计具有科学性与合理性,并且要做到具体问题具体分析,根据每个节点的不同特性进行与之匹配的设计,从而使其能够得到整体性能与质量的提升。第三,节点作为重要的链接枢纽,承担着十分重要的作用,所以节点需要具备较强的延伸性。

2.4 在住宅项目中的设计要点

住宅布局空间十分灵活且可变性强,,针对这一特性,在设计时要使用大空间、平面式的设计,并且要使承重墙与管井之间布置合理。要明确区分出住宅区间与公共区间并要设计合理的布局。要根据规整简约的标准,对住宅主体进行设计。在符合有关原则和要求的同时尽量做到控制造价。在进行厨房与卫浴的设计时,要注意对其进行分区处理,纵向布置,利用上层空间,不但可以节省室内空间,使入住便利,更重要的是能够利于厨卫的纵向管线通风设施的放置。

3 装配式剪力墙的施工方法及重点分析

3.1 工程概况

北京市回龙观金域华府工程规划和建设全国高端全装配式住宅,工程总面积约14万平方米,共5栋住宅、一个地下车库、一个商业楼,27层总高79.85米。其中2#为工业化住宅楼,地下2层、地上27层,总建筑面积11838m²。单层面积395.05m²,层高2.9m,两梯四户,楼梯形式为剪刀梯。其中负二层到六层墙体为浇墙、顶板为叠合板,七层到二十七层墙体为预制,顶板为叠合板。

3.2 连接技术

采用套筒连接方式安装,由于工程处于8度抗震区,所以具有抗震度高的要求,并且具有65%的构件由工厂预制的高预制率。基于79.85米高的总高,单层需要550各注浆套筒。根据以上需求与特点,在施工时要使用一些新措施:第一,为了匹配装配式结构,使用集成式爬升手脚架,并且使用铝合金模板使墙顶可以同时浇筑,选用最大构件为8吨的大重量构件吊装,使用SI水电分离技术,并且采用部分水电管道走吊顶的方法。

3.3 垂直度控制

由于在剪力墙结构中,墙、柱的垂直度不易控制,所以需要在主体墙、柱的垂直度方面进行重点把握。可行方案如下:

(1) 增加楼层防线控制点,使每道剪力墙的控制线和支设模板线得到保障。

(2) 进行垂直度的二次校核, 在完成混凝土浇筑后在剪力墙外侧将大角控制线弹出。

(3) 测量楼层时, 利用轴线控制点将经纬仪引测控制轴线到一层地面上, 并平移轴线, 将东西向和南北向的轴线控制线进行引测。重复校核, 误差不得超过3mm。

3.4 地下防水工程

在地下防水工程的实施中, 由于施工水位高、施工面积大, 防水卷材的接口处处理困难, 所以要注意保护成品, 可行的预控方案如下:

(1) 在进行铺贴前应将准备工作完成, 如清理干净并牢固平铺基层, 如基层不够平整或有较大凹坑时, 使用1:3的水泥砂浆将其抹平即可。将阴阳角改为圆弧角, 保持基层的干燥, 保持含水率在9%以下。测定方法为: 将一米的方形SBS卷材覆盖于基层的表面, 放置2~3小时, 如覆盖处基层表面无水印, 并且紧贴基层一侧的卷材没有出现凝结水痕, 那么基层含水率则在9%以下。

(2) 将胶合剂涂在附加层及立面, 在基层立面的胶干燥后, 在其表面进行胶合剂的均匀涂刷, 至其干燥不粘手时即可进行卷材铺贴。

(3) 在铺贴水平面与纵面相连的卷材时, 应注意进行的顺序, 正确顺序为由下向上, 注意卷材需要紧贴阴阳角, 如有空鼓和粘接不牢的情况, 应及时发现并加以处理。还要注意不要将卷材粘贴走偏。

(4) 将卷材铺贴完毕后, 要安排专人对铺贴成果加以验收, 并注意成品的保护。

4 结束语

现阶段, 我国对建筑行业的绿色环保十分重视, 也连续颁布了相关文件, 这无疑对装配式建筑的发展起到了至关重要的鼓舞和推进作用。本文主要以装配式剪力墙结构为主, 从国家层面上介绍了目前对于装配式建筑的政策支持及发展前景, 以及分析了装配式剪力墙在设计上以及实施过程中的要点。装配式剪力墙与传统剪力墙相比, 有施工效率更高的优点, 而且减少了施工过程中的湿工作量, 这也使建筑过程更加绿色环保, 符合我国颁布的环境保护政策。

参考文献:

- [1] 韩爱红, 许衍彬, 安亚楠, 等. 剪力墙结构体系的优化设计[J]. 低温建筑技术, 2020, 42(1):4.
- [2] 孟琳, 罗碧玉. 高层装配整体式剪力墙结构建筑设计及施工控制[J]. 粘接, 2020, 42(5):5.
- [3] 侯捷. 高层剪力墙结构工程施工难点及重点分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2015, 000(014):623-623.
- [4] 黄晓兰. 高层建筑电梯的配电设计见解[J]. 建筑知识:学术刊, 2013(8):72-72.
- [5] 郝志强. 浅析BIM技术在装配式剪力墙结构建筑中的信息化应用[J]. 四川水泥, 2020(5):1.