

# 建筑板柱结构改造加固设计构建分析

李庭<sup>1</sup> 陈奇<sup>2</sup> 宋延钊<sup>3</sup>

1. 山东齐鲁高阳建筑设计院有限公司; 2. 淄博华艺建筑设计有限公司; 3. 山东富海石化工程有限公司

**摘要:**就现阶段而言,伴随着城市用地量的不断增加,城市建筑不断往多层建筑方面发展。但是多层建筑在施工的时候环节较繁杂,增加了施工的难度,特别是结构设计和加固方式。最近几年以来,板柱结构的优点为平面布置比较灵活、施工难度不高、存在框架结构等,大量使用在了多层建筑结构上。通常而言,板柱结构适合运用在厂房、仓库与商场等多层建筑上。此文根据实际例子,详细分析了建筑板柱结构改造中的加固设计。

**关键词:**建筑;板柱结构;改造设计;加固设计

## 一、工程概况

本市某商场结构为板柱结构,共三层,层高在6m左右。为了进一步满足发展需求,现需要对其进行一定程度的改造,具体改造要求在原先三层的基础之上再加高两层,并在此基础之上采取科学合理的加固措施。经检查相关资料发现,本商场建筑的混凝土强度达到C20以上,符合相关标准规定的加固改造条件。

## 二、加固方案设计

### (一) 桩型的确定

这一商场建筑原先采用了预制方桩的桩型设计,为了不破坏原有建筑的结构设计,本次加固改造设计中仍然采用预制方桩的桩型。在进行方案设计之前,对施工场地进行了一定程度的勘察,勘察报告显示:施工场地持力土层顶埋深在15m左右,且在持力层以上的土层其压缩模量一般在4MPa至7MPa的范围之内,均未达到10MPa,因此只需使用小型压桩设备便可以将桩穿过这些土层<sup>[1]</sup>。在充分结合实际情况的基础之上,对各个方面的因素进行综合性考虑,最终决定选择锚杆静压桩作为基础加固桩型,且设置单桩承载力特征值为300kN,控制器最大压桩力在600kN之上。

### (二) 基础传力

由于原基础承台之间缺少基础连梁,其基础的整体性相对较差,因此设计时决定将桩布置在新增的基础梁下方,并在此基础之上将基础梁的纵横全部拉通,这样一来,就可以形成一个类似于无板的桩筏基础。在设计的过程中,尺寸设置为800mm×800mm,基础梁受弯剪较大。以这种方式进行处理具有诸多优势:①在对新增桩位进行布置的过程中相对简便,且可以对新桩与原桩之间的桩间距进行合理有效的控制;②在这种设计之下,新基础量的宽度要大于加大截面面积后的柱大,因此大部分的梁纵筋均可以顺利通过柱侧,而对于无法通过的少量纵筋,则可以采用植入的方式使其通过等<sup>[2]</sup>。

## 三、节点处理设计

在对板柱结构建筑进行改造的过程中,对于柱帽节点的处理存在着较大的难度,这主要是因为柱帽节点面积与厚度相对较大,且剖面边缘线处于竖直位置或者非水平位置,在这种情况下,对增加梁与墙连接的改造具有很高的复杂性,施工难度将大大增加。

### (一) 柱帽与新增墙的连接设计

在进行工程设计的过程之中,为了对剪力墙纵向钢筋的贯通进行一定程度的保证,需要注意如下几个方面的设计要点:①首先,对剪力墙截面范围内的原楼板混凝土进行清除处理,但需要保留原先的钢筋,这样一来,就能够对楼板范围内的剪力墙钢筋贯通施工的便捷性进行一定程度的提高;②其次,柱帽一共分为两个部分,分别为上节与下节,一般情况下,上节的厚度相对较小,但平面尺寸稍大;而下节的厚度相对较大且平面尺寸较

小<sup>[3]</sup>。基于这一情况,为了对结构的安全性施工的便利性进行保证,需要对柱帽的上节部分进行按板处理,将剪力墙截面范围内的混凝土进行有效清除,保留原先的钢筋,而下节保持原来状态,禁止将其破坏。这样一来,就可以对大部分剪力墙纵向钢筋的贯通性进行保证。其中,会存在柱帽下节的剪力墙纵向钢筋难以进行有效贯通,但这部分钢筋的数量相对较少。对于剪力墙水平钢筋而言,全都采用植筋锚入柱内,同时需要对柱的截面进行一定程度的增加,以此进行有效的加固。

### (二) 柱帽与梁连接设计

在充分结合实际情况的基础之上,并对该梁的受力特点进行了一定程度上的结合,决定将连梁在楼面以下的位置进行设置,同时控制其高度在柱帽下节的范围之内。为了对梁在柱帽处的锚固进行有效的保证,在设计时采用将梁的纵筋直接植入柱帽中的形式,并在此基础上在梁截面中间无纵筋的空白处对六根抗剪断钢筋进行了设置,每一根钢筋的直径控制在18mm,同样采取植入柱帽内的形式进行处理。需要注意的是,对于与梁相连接的柱帽,还需要对其下节的截面面积进行一定程度的增加,以此实现有效的加固。而对于柱帽下节加大截面的钢筋,环向箍筋要求封闭<sup>[4]</sup>。

### (三) 柱帽与上柱连接设计

基于这一现实情况,为了对连接效果进行一定程度的增强,设计了如下几个方面的措施:①对于钢筋植筋而言,其极限拉力与钢筋的直径呈现出线性增长状态,因此在保证同样的截面面积条件之下,使用若干根直径相对较小的钢筋其极限拉力会更大。基于这一方面的考虑,在设计的过程之中需要对柱纵向钢筋植筋的深度、质量、间距等参数进行科学合理的控制,一般情况下,控制所使用钢筋的直径在16mm至18mm的范围之间,这样一来,便可以对植筋效果进行有效的保证;②对新老混凝土接触面进行一定程度的凿毛处理,在进行正式混凝土浇筑之前,需要根据相关要求涂刷界面剂,这样一来就可以对混凝土结合进行有效的加强。

### (四) 柱帽自身加固设计

考虑到本工程建筑使用时间较长,为了对建筑的安全性进行有效保证,需要对柱帽自身进行科学合理加固设计。在对柱帽上节进行处理时,运用6mm的钢板对其进行有效包裹,并在此基础之上设置梅花形布置的锚栓;同时,对于钢板与混凝土之间的接触面,运用包钢工艺对其进行处理,并运用专用的宝行灌浆料填入其中。在对柱帽下节进行处理时,结合实际情况采取加大截面面积或者包钢的方式进行加固处理。

## 结束语

综上所述,板柱结构凭借着平面布置灵活性强、施工简单、具有框架结构优势等方面的特点在多层建筑结构中有着十分广泛的作用。在实际的设计过程中,应当充分结合实际情况,综合考虑各个方面的影响因素,保证设计的科学性与合理性。

## 参考文献

- [1]赵康.建筑结构加固设计及其施工技术运用的研究[J].建材与装饰,2019(01):100-101.
- [2]陈继专,祁凤英.房屋建筑结构加固设计及施工技术应用探析[J].绿色环保建材,2018(09):63-64.
- [3]童玉英.刍议建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计常用措施[J].居舍,2018(25):121.