

# 高层建筑框架结构梁柱节点施工技术分析

高 宇\*

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830000

**摘 要:** 框剪结构是高层建筑中常用的结构形式,其中梁柱节点部位为承重和传力的枢纽,影响整个建筑整体性和抗震性能。本文以实际工程项目为例,从钢筋、模板、混凝土等方面分析梁柱节点的质量控制方法。

**关键词:** 框剪结构;梁柱节点;质量控制

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0302-19>

## 引言

在建筑施工中,框架结构主要受力部分为梁柱结构,整体建筑受到的压力大部分都有梁柱承载,梁柱连接位置受力非常复杂。建筑结构中的节点处于梁柱连接位置,梁柱连接位置的施工质量直接影响整个建筑结构的承载力的大小。因此,梁柱节点的施工不容忽视,应当严格保证建筑物梁柱节点施工质量。

## 一、梁柱节点箍筋施工

在施工过程中,为了防止施工人员减少或者是不放箍筋、箍筋捆扎不牢等问题的出现,需要按照具体的设计要求和相关标准进行钢筋笼的制作,再将其套入柱的纵向钢筋,进行绑扎和固定<sup>[1]</sup>,然后再安放梁的钢筋,这样才能够提升构件的抗裂性能,保证施工质量。

## 二、顶层端节点钢筋搭接的施工

由顶层端节点钢筋搭接施工分析可知,在施工过程中,要注意以下三方面情况:(1)梁柱钢筋的梁内搭接。梁柱钢筋的梁内搭接是节点钢筋搭接施工必须要强调的内容。在具体搭接时,不仅要明确搭接的具体要求和原则,更要确定取值参数等。(2)梁柱钢筋的柱顶搭接。<sup>[3]</sup>在进行柱顶搭接时,搭接区段基本上保持直线。因为接头面积的百分率为100%,且其处在高应力区,所以需要对接接的长度进行准确的界定。(3)顶层端节点钢筋搭接法的选择。在进行顶层端节点钢筋搭接时,一般会选用梁内搭接的方法,但遇到柱宽或屋面梁的宽度相差较大时,则需要考虑使用柱顶搭接法。

## 三、梁柱节点模板施工

在高层建筑框架结构梁柱节点施工中,模板是必须的工具。梁柱节点的模板施工主要包括五大步骤:(1)明确每一个节点处的梁柱、楼板尺寸和位置关系,并进行分类和编号,为后续工作的开展提供详细的信息。(2)确定模板的制作方案,绘制模板制作图。矩形节点框架范围以外的模板,一般是由4个侧面的矩形板构成。模板的下部位置需要和柱进行搭接,一般取40cm左右的长度进行固定。(3)安排熟练的木工进行模板图纸的检查和校对,确定图纸的合理性。为了保证模板的牢固性,需要对支撑受力进行分析,并保证其均匀。此外,模板还需要保证密实,不能出现孔洞。(4)预制节点工具式模板。在模板制作时,一般选用18mm厚度的优质夹板。<sup>[1]</sup>背楞一般需要选用40mm×50mm的木枋,背楞的间距一般不超过30mm。(5)安装模板。在安装模板时,一般先将模板初步固定,然后对模板进行检查,确定安装的标高以及垂直度,再收紧固定螺栓。在最终固定时,需要做进一步的检查,确定模板安装无误。

## 四、混凝土浇筑施工

在高层建筑框架结构节点施工中,混凝土浇筑施工过程主要包括六个方面。第一,结构的设计优化;第二,确定

\*通讯作者:姓名:高宇,出生年月:1991年4月,民族:汉族,性别:男,籍贯:河南,单位:新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司,职位:专业技术人员,职称:无,学历:本科,邮编:832000,邮箱:2859559822@qq.com,研究方向:项目管理

合理的混凝土配合比；第三，确定混凝土浇捣的方法；第四，控制不同强度等级混凝土邻接面；第五，二次抹压技术的应用；第六，混凝土的养护。

#### 4.1 结构的设计优化

在设计过程中，要对高层建筑混凝土结构的竖向构件和水平构件强度等级进行调整，保证其取值的合理性。

(1) 要尽可能地保证竖向构件混凝土强度等级一致，如果有多种等级，则种类不宜过多。另外，混凝土强度等级要和竖向构件截面的相应变化保持一致。(2) 水平构件混凝土强度等级取值要保证在规范的要求之内，另外，同一层的竖向结构柱混凝土强度等级要比水平结构梁的高。(3) 在框架结构的柱脚梁顶，要预留水平施工缝，且竖向结构的高等级混凝土和水平结构的低等级混凝土临界面，要保留在水平结构中。

#### 4.2 混凝土的配合比

为了保证施工质量，混凝土配合比需经试验后确定，要严格控制混凝土坍落度。在施工过程中，如果节点区的混凝土强度等级较高，要使用坍落度小的非泵送混凝土。

#### 4.3 混凝土浇捣方法

在高层建筑施工中，通常用混凝土泵输送混凝土。当混凝土浇筑到钢筋密集处时，可以采用小型的插入式振捣器进行振捣，杜绝出现漏振死角。

#### 4.4 施工缝规避

在进行梁柱不同强度等级的混凝土浇筑时，要重点控制高低强度等级混凝土邻接面位置，使其不形成冷缝。与此同时，在浇筑的过程中，要基于浇筑的宽度及具体速度，对梁板混凝土和梁柱节点区混凝土的体积进行计算，这样可以有效地缩短两种等级混凝土的浇捣时间。在具体浇捣的过程中，要优先浇捣强度等级高的混凝土，然后再浇捣强度等级低的。在先浇筑的混凝土初凝前，完成梁板的浇捣，确保两种混凝土在 2h 之内完成接搓工作，防止出现冷缝或者是施工缝问题。

#### 4.5 二次抹压技术的利用

混凝土经振捣之后，对其表层进行抹压，在刮平抹压 1~2h 之后，也就是在混凝土初凝前，对混凝土的表面进行二次的抹压，可有效消除混凝土干缩、沉缩以及塑性收缩造成的表面裂缝。在进行二次抹压的时候，必须要对时间进行严格的掌控，因为过早的抹压不会产生效果，而过晚抹压的时候，混凝土已经进入了初凝的状态，此时其失去了塑性，所以利用二次抹压无法消除裂缝。

#### 4.6 钢筋套筒灌浆连接

主楼竖向结构预制柱钢筋采用全灌浆套筒连接，所用套筒为中建二局洛阳机械有限公司生产的灌浆连接套筒，是目前使用广泛的一类灌浆套筒接头。钢筋套筒灌浆连接技术通过灌注专用高强水泥基灌浆料填充定型套筒与锚入钢筋的封闭空间，通过灌浆料凝固形成强度将预设套筒的预制构件和预埋钢筋的构件进行稳固连接，接头连接强度能够满足结构承载力要求，套筒灌浆连接质量受套筒内灌浆密实度的影响较大。钢筋套筒灌浆锚固采用创新的定量灌浆施工工艺，根据所用灌浆套筒和输送管规格计算出一次灌浆作业所需的灌浆量，通过安装有定量控制模板和压力表的灌浆泵实现定量灌注，并在现场进行灌注试验确定最佳灌浆量及灌注压力。正式灌浆时，关注灌浆量和压力变化情况，当灌浆量未全部灌入但出浆口溢浆时，以橡胶塞不完全封堵出浆口，留出部分空隙，在压力作用下消除套筒内气泡和孔洞，直至灌浆结束后完全封堵出浆口。当超过最佳灌浆量但出浆口未出浆时，进一步分析套筒内浆料是否有渗漏情况，提高套筒灌浆的密实度和可靠性，避免因套筒内气泡、孔洞、浆液泄露等原因造成的套筒质量隐患。

#### 4.7 梁柱节点钢筋定位

为保证楼层预制柱上伸出的与上一层预制柱连接的钢筋位置准确，在项目梁柱节点施工过程中采用梁柱节点处竖向钢筋快速定位技术。在节点吊装和连接过程中控制模具装置进行竖向构件钢筋辅助定位，在预制柱吊装前复核调整预设钢筋位置，控制构件吊装落位精度，从而有效提高吊装效率和安装精度，节省大量的安装费用，提升装配式结构梁柱节点处柱筋就位效率和精度。<sup>[2]</sup>吊装就位过程中严格根据审批通过的起吊方案，对构件外观质量进行检查，预制构件表面的标识应清晰、可靠，可采用健全的构件信息管理系统芯片或二维码，以确保能够识别预制构件的源头信息，标识的内容应包括构件编号、工程名称、生产单位、生产日期、合格标志等信息。在安装预制柱前，将结合面清理干净，在预制构件及其支承构件间设置钢质垫片，采用 1mm、3mm、5mm、10mm、20mm 等型号的钢垫片调节标

高,对照构件预设位置进行预制构件限位和支撑,当竖向构件垂直度需调整时,利用斜撑杆单独进行调节,控制好构件平面、竖向姿态和标高。

### 五、施工工艺流程及过程验收

框架结构的主要设计原则为强柱弱梁、强节点弱构件,而且梁柱节点在现场施工中的钢筋排布复杂,主次梁以及柱的钢筋均汇集于此,因此钢筋绑扎、模板安装和混凝土浇筑均有一定难点。

工程梁柱节点施工工艺流程及过程性的验收:(1)定位放线、定型模板制作,需要对轴线以及半成品进行验收。(2)搭设钢管脚手架。(3)抄平并对标高进行验收。(4)柱钢筋连接、绑扎,设置钢筋垫块并对柱钢筋验收。(5)安装柱模板及梁底模板并加固,安装后需要对模板进行验收。(6)浇筑柱混凝土。(7)梁钢筋绑扎,设置钢筋垫块,对梁钢筋进行验收。(8)安装梁侧模板,需要检查预留插筋以及预埋机电管线。(9)安装现浇楼板的模板,对标高和轴线进行验收。(10)绑扎楼板的钢筋,设置钢筋垫块,对板钢筋进行验收。(11)浇筑梁板钢筋混凝土,之后对混凝土进行养护。

### 总结

综上所述,高层建筑施工实践中,框架结构梁柱节点处于的位置,该位置的施工科学性与合理性对整体工程的质量有显著影响,所以具体分析节点施工技术、明确施工要素对提升工程质量有着重要意义。

### 参考文献:

- [1]冯宏团.框一剪结构的剪力墙优化研究[D].西安:西安理工大学,2005.
- [2]陈科.钢筋混凝土框架梁柱节点损伤分析与质量控制研究[D].邯郸:河北工程大学,2017.
- [3]陈淑君.框架结构抗震构造施工的几点监理体会[J].四川建筑,2015,35(5):197-198.