

# Construction Technology of Reinforced Concrete Beam Transfer Layer in High Rise Residential Buildings

Ming Chen

Zhejiang Zhongli Construction Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, 323000, China

## Abstract

At present, the design of high-rise buildings in China is facing significant challenges, especially the structural load problem caused by the increase in height. In order to ensure the overall stability of high-rise buildings, the key is to finely plan the supporting structures on the floor slabs, such as shear wall beams or load-bearing columns, which are responsible for sharing the weight of the upper floors. To solve the construction problem of reinforced concrete beam transfer layer in high-rise residential buildings, this paper takes the specific application of reinforced concrete beam transfer layer construction technology in high-rise residential buildings as an example, and deeply analyzes the application points of formwork and support construction technology, concrete structure construction technology, and steel reinforcement structure construction technology. Combined with specific engineering cases, the application effects of formwork and support construction, concrete structure construction, steel reinforcement structure construction and other technical applications in this case project are summarized for reference by relevant personnel.

## Keywords

high-rise buildings; reinforced concrete; beam type transfer layer; construction technique

# 高层住宅建筑钢筋混凝土梁式转换层施工技术

陈鸣

浙江中立建设有限公司, 中国 · 浙江 丽水 323000

## 摘要

当前, 中国高层建筑的设计面临着重大挑战, 尤其是因高度增加而产生的结构负荷问题。为了确保高层建筑的整体稳定性, 关键在于精细规划楼板上的支撑结构, 如剪力墙梁托或承载支柱, 它们负责分担上层的重量。为解决高层住宅建筑钢筋混凝土梁式转换层施工问题, 论文以高层住宅建筑钢筋混凝土梁式转换层施工技术的具体应用为例, 深入分析了模板与支架部分施工技术的应用、混凝土结构施工技术的应用、钢筋结构施工技术的应用等应用要点, 结合具体工程案例, 总结了该案例工程中模板和支架环节施工、混凝土结构施工、钢筋结构施工等技术应用效果, 以供相关人员参考。

## 关键词

高层建筑; 钢筋混凝土; 梁式转换层; 施工技术

## 1 引言

目前, 托梁承重方式在高层建筑项目中被广泛应用, 包括单向、双向和斜向等多种类型, 如图 1 所示。随着楼层的升高, 底层承受的压力也随之增大, 可能导致建筑物负载失衡, 构成使用过程中的潜在风险。在高层建筑中采用了 RC 梁式转换结构, 可较好地处理高层建筑结构中的荷载分配问题。通过对其进行合理的受力分析, 不但可以提高其整体承载力, 而且可以明显提高其安全性。所以, 该方法在高层结构建设中的推广使用, 有着十分重要的现实意义。

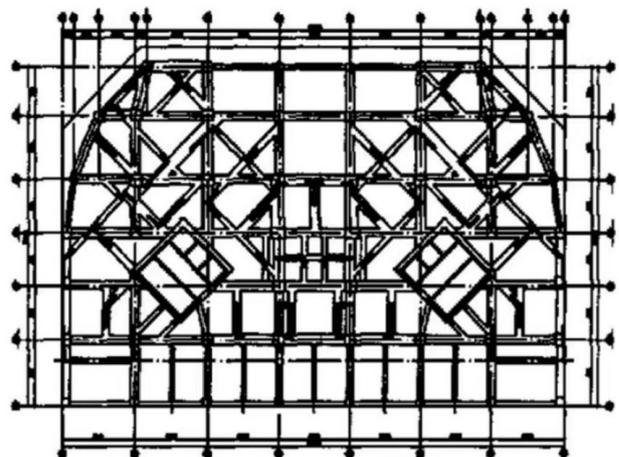


图 1 高层建筑的梁式转换层结构设计图

【作者简介】陈鸣 (1980-), 男, 中国浙江丽水人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

## 2 钢筋混凝土梁式转换层技术在高层建筑施工中的应用

### 2.1 施工策略与支撑组件的实施要点

#### 2.1.1 斜支撑的施工工艺

在支架和模板构建过程中,施工团队务必遵循严谨的技术规格与标准。斜支撑的安装需控制其倾角,保持在 $45^{\circ}$ 以下,并沿柱体方向均匀分布,间距不超过 $1\text{m}$ 。模板顶底需嵌入梁模的钢筋和斜撑,采用双扣固定,确保结构稳定性。施工时,应先搭建梁下的支架和斜撑支架,如果条件不允许同步,需在钢筋骨架完成后完成支架,确保受力平衡<sup>[1]</sup>。

#### 2.1.2 立杆与扫地杆的施工方法

立杆与扫地杆的结合至关重要,需确保梁底与立杆顶部紧密贴合,增强结构稳定性。立杆下部应置于楼板钢垫板上方,梁下区域则需安装扫地杆,作为结构完整性的重要支撑<sup>[2]</sup>。

#### 2.1.3 纵向水平杆的施工技巧

在纵向水平杆的安装中,需控制杆长并确保位于立杆内侧。扣接点需交错分布,不同跨度的水平杆接头保持 $50\text{cm}$ 间距,重心距节点距离不超过总长度的 $1/3$ 。搭接长度保持在 $1\text{m}$ 左右,每段至少安装三个旋转扣件以保证稳固。连接处需留有 $10\text{cm}$ 的搭接间隙,确保扣件与水平杆连接紧密。主节点位置使用直角扣件稳固,扣件间重心距离限制在 $15\text{cm}$ 以内。立杆垂直性的校准需精确,确保所有立杆位于中线上,误差控制在最小范围内<sup>[3]</sup>。

#### 2.1.4 模板构造部分的施工策略

在模板构造阶段,工作人员需依据特定类别进行布置和制造。在模板预组装并通过质量标准检验以满足工程需求后,即可进行现场装配。模板拆卸后,并对其进行适当的清洗与维护,便于日后再利用,降低了钢网的投资,提高了企业的经济效益<sup>[4]</sup>。

### 2.2 混凝土构造工艺的实践应用

混凝土结构的施工技术是转换层技术的核心部分,在此过程中,需要对混凝土的浇注速度进行严格的控制,保证与其他构件之间的协调工作,将温度、环境和应力等不利条件降低到最低。浇筑作业宜在日间高温时段进行,连续作业,并根据建筑物的特性选用适宜的振动设备进行混凝土搅拌。比如大规模浇筑时,可采用平板振动器进行连续振动;而在楼层间的浇筑,应使用插入式振动器进行分散振动,确保混凝土的均匀性,并严格执行管理措施。

混凝土泵送作业时,必须确保泵送效率,施工人员需基于工程地点和施工特点选取合适的泵送方法。在使用泵机时,压力应维持在约 $75\%$ ,以确保泵送质量和工程整体质量。特别要指出的是,不管使用什么混凝土,在浇注完毕后,都要对泵车进行清洗,以避免残留杂质,从而影响下一次泵送的质量。另外,应根据有关规范对混凝土泵送管进行布局和处理。完成任务后才可拆卸。若出现泵送障碍,应检查管道,根据混凝土的特性和状态进行疏通。混凝土浇注完成后,需

采取隔热或湿润措施。比如,在高温和潮湿的情况下,会引起混凝土的裂纹,这种情况下,需要对已经浇筑好的建筑物进行浇水冷却保湿,防止出现裂纹<sup>[5]</sup>。

### 2.3 钢筋混凝土构造工艺在工程中的实际应用

针对超高层建筑体量巨大、荷载分配不均等特点,对其建造阶段的加固提出了更高的要求。尤其是梁式转换结构,由于其结构形式繁多、重叠过程繁琐,对其施工品质提出了更高的要求。这就要求建筑队伍对加固过程中的各个步骤进行精确控制。在工程建设中,一定要按照设计要求,准确地选用各种加固材料,并按照工程的要求进行质量管理。在了解了设计的目的之后,工程师要将工艺说明与施工单位进行具体的沟通。各建筑队伍之间的配合是非常重要的,他们必须保证各项工程均按设计要求进行。尤其是其主要构件,其主要构件承担着较大的荷载,是梁式转换层的核心支承,因此必须对主筋进行严格的现场检验,确保其性能符合施工标准。在钢筋切割和安装阶段,施工人员需谨管理连接密度,尤其是在大型梁体的连接处,必须实施严格的承重负载管理。通过优化主筋的密集程度,尽管保持尺寸精度,也能在保证工程质量的同时,有效地控制工程成本和管理工作,从而提升企业的经济效益。

## 3 钢筋混凝土梁式转换层技术应用实例

### 3.1 工程概况

本项目的西邻和北侧有密集的居住区,南端则规划为未来的商业服务区,其中包括三座矗立的高层住宅和一座辅助设施楼。项目的总面积达到 $453,352.2\text{m}^2$ ,总建筑面积有 $123,748.44\text{m}^2$ ,容积率设计为 $2.0$ ,建筑密度为 $15.84\%$ ,而绿地覆盖率为 $42.0\%$ 。地面上,计划布局 $12$ 个独立的建筑体,其中 $11$ 栋专为居民设计的住宅楼,以及 $1$ 栋服务于社区的综合设施;而在地下,一层主要承载着机动车停车位、非机动车存放区以及各类设备用房的功能。

### 3.2 模板和支架环节施工

#### 3.2.1 支架斜撑施工管理

在模板与支架的建造期间,施工团队需严格遵守技术规范。对于斜撑部分,施工人员要对其倾斜角进行准确的控制,保证不大于 $45^{\circ}$ ,并且要沿着立柱的轴线排布,间隔不超过 $1\text{m}$ 。在模头上,对角拉条和梁模外侧的加强筋用双扣法固定。为提高结构受力平衡,在搭设支架时,必须同时设置梁下支撑和梁上支撑。如有不能同时进行的情况,则必须在钢筋框架搭设之前,将支承结构作为第一位。

#### 3.2.2 立杆及清扫杆的施工

在设置立杆、清扫杆时,必须保证立柱顶部与梁底部的结构牢固结合,加强安全性。通常,立杆应安装在钢板地面上方,而扫地杆需置于梁下支撑处,以确保施工效果满足预期。

#### 3.2.3 纵向水平杆施工步骤

竖向横杆的安装要求其位于立杆内部,考虑到其复杂

的结构,应限制杆长在合适范围内。安装时,纵横杆的扣接接缝应交错分布,无论跨径大小,都应沿杆件设置配件。为了满足工业规范要求,连接点与最近的结点之间的距离不能大于三分之一。就施工长度而言,横拉杆之间的距离应该控制在1m左右,保证三根转动紧固件在适当的位置上稳固。在交叉连接件与固定件的工作过程中,固定件覆盖物中间要有10cm的重叠间距,并将其用于纵横向交叉之间,以提高施工质量,减少问题的发生。采用直角扣件对主要连接点进行紧固,并将其与连接件之间的中心距离控制在15cm之内。支撑立杆竖直时,每根立杆都要沿着中心线放置,保证由于多种原因引起的误差在25cm以内。

### 3.2.4 模板施工工艺的优化

模板结构施工时要根据具体的型式适当安排,确定拼装次序,并在施工现场按施工规程施工。在当今普遍采用的技术方法中,以高效率、高安全性为特点的RC梁式转换层施工工艺,被广泛采纳于高层建筑的建设中。施工团队应充分利用这一技术,依据施工规范提升高层建筑施工的安全性。模板拆除后,应及时保养和清洁,确保模板能重复使用,以此有效管理施工成本,进而提升建筑企业的经济效益。

### 3.3 混凝土构造施工

混凝土结构是转换层施工的关键步骤,要求大量使用混凝土并确保其结构质量。因此,施工前需精确控制混凝土浇筑速率,强化混凝土与其他结构的连接,避免外界因素,如应力、温度、环境等对混凝土的品质产生不利的作用,从而避免了整个施工的质量下降。在进行混凝土浇筑时,要选择白天气温较高的时间段,并根据工程建设的进展,采用较先进的振动装置;为了提高搅拌效率,提高搅拌质量,防止出现间断。比如,采用平板式振动装置实现大规模的浇筑工作,同时采用嵌入式振动装置对层内的混凝土进行灌注,保证了混凝土的品质达到工业规范,从而提升了施工效率。在砼输送阶段,操作者必须将泵的工作压力设为75%,并根据现场条件选择合适的泵送方法,以确保泵送质量达标。不过,泵送前务必清理泵车,防止杂物影响混凝土的泵送质量。布置混凝土泵送管道时,须严格遵守行业规定,完成任务后立即拆除管道。如遇到泵送堵塞,需全面检查管道状况,确保顺利疏通。在混凝土浇筑完成后,要对建筑物进行周期性的维护,要做好隔热工作,避免在温度较高、湿度较大的情况下做好补水工作。

### 3.4 钢筋结构施工技术

在实施精确测量前,需明确工程目标,并对现场操作人员进行详尽的技术指导。根据设计图,对钢筋的尺寸、数量等进行详细说明,保证各项工程均达到规范的设计要求。例如,梁上部的加强筋要有一定的弯曲度,加强筋的布置一定要符合设计要求。钢筋混凝土结构中起着非常重要的作用,其承载的荷载和荷载都很大,所以工程师们要对其给予

足够的关注,并对其进行周期性的检查。在制作钢筋时,一定要对钢筋的粘结强度进行精确的调节,以保证其与主梁之间的牢固结合,保证结构的整体性。

在RC梁式转换结构中,加强筋的联结和绑扎是非常重要的。在进行工程建设之前,要对“筋”的节点、“绑扎”等关键环节有深刻的认识,并根据高层建筑的特殊建设情况,认真阅读施工图纸;保证方案的合理、有效。对主梁进行锚碇加固,既可提高梁体的稳定,又可提高节点的安全度。同时,要密切关注接头设计,特别是面筋和底筋部分,确保各部位的连接无误。通常,底筋的安装应尽可能靠近柱子边缘,因为底筋的弯曲可能影响其稳定性,为此,设计时需适当处理负筋的弯曲。

在高层建筑项目的管理中,有序的流程和严格的质控是保障施工顺利的关键。斜拉条是结构体系的关键构件,其在安装过程中必须保证斜拉条的夹角不能超过4°。在此基础上,对斜撑杆进行了适当的设置,使其位于斜撑下面,加强了对立柱根部的支承,保证了立柱的稳定。为保证各工序的整体配合,在施工中,对角撑杆应与下支撑同时进行。在此基础上,提出了一种新型的结构形式,并对其进行了改进。

采用冷挤接工艺时,必须保证工人经过系统的训练,掌握合适的冷挤工艺。连接质量会受到任何杂质的影响,因此务必保持套筒与钢筋端部的清洁接触。此外,要实施有效的质量监控,防止钢筋头部变形,一旦发现变形,立即进行修正。在整个施工过程中,钢筋连接的质量是工程质量的核心,对此类技术细节的重视尤为必要。

## 4 结语

综上所述,中国高层建筑广泛采用了钢筋混凝土梁式转换层的施工技术,这种技术不仅稳固了建筑结构的稳定性,还显著提升了工程项目的综合性。其巧妙应用对中国高层建筑的崛起起到了关键推动作用,极大地加速了建筑业的技术进步。这一先进技术在建筑行业的实际运作中展现出了显著的价值,因此,对其进行深入探讨和研究具有深远的意义。

### 参考文献

- [1] 李丽娜.探讨高层建筑钢筋混凝土梁式转换层施工技术[J].砖瓦,2023(4):135-137.
- [2] 张立华.高层建筑钢筋混凝土梁式转换层施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2023(2):107-109.
- [3] 聂占杰.高层建筑钢筋混凝土梁式转换层施工技术[J].散装水泥,2022(3):133-135.
- [4] 周鹏.高层建筑钢筋混凝土梁式转换层施工技术分析[J].建设科技,2021(24):28-30.
- [5] 屈晓明.高层建筑钢筋混凝土梁式转换层施工技术研究[J].建设科技,2021(22):64-66+77.