

# 建筑工程框架结构的建筑工程技术研究

李润富

广东威恒输变电工程有限公司 广东 佛山 528000

**摘要：**随着建筑行业蓬勃发展，框架结构应用广泛。本文聚焦建筑工程框架结构，深入剖析其特点，涵盖结构受力、空间布置及施工等方面。详细阐述施工流程，包括前期准备、基础、主体、二次结构、装饰装修施工及竣工验收等环节。同时，着重探讨关键技术要点，如放线测量、模板、钢筋、混凝土施工技术。最后，展望其施工技术发展趋势，涉及智能化、绿色施工技术的应用以及装配式建筑技术的发展，旨在为建筑工程框架结构的技术研究与实践提供全面的参考与指导。

**关键词：**建筑工程；框架结构；施工技术；发展趋势

引言：在建筑工程领域，框架结构作为常见的结构形式，广泛应用于各类建筑项目中。其凭借合理的结构受力体系、灵活的空间布置以及相对便捷的施工方式，在建筑市场中占据重要地位。随着建筑行业的不断发展，对建筑工程质量、效率以及环保等方面的要求日益提高。深入研究建筑工程框架结构的相关技术，不仅有助于提升建筑结构的安全性及稳定性，还能优化施工流程、提高施工效率、降低对环境的影响。因此，开展建筑工程框架结构的建筑工程技术研究具有重要的现实意义和迫切性。

## 1 建筑工程框架结构的特点

### 1.1 结构受力特点

建筑工程框架结构主要由梁和柱通过节点连接构成，形成整体受力体系。在竖向荷载作用下，梁承受弯矩与剪力，将荷载传递至柱；柱则主要承受轴向压力，并将力传至基础。在水平荷载，如风荷载、地震作用时，框架结构通过梁柱的协同变形，依靠节点连接抵抗侧向力，形成抗侧力体系，其整体受力较为合理，能有效分散和传递荷载。

### 1.2 空间布置特点

框架结构空间布置十分灵活，梁柱构件尺寸相对较小，对室内空间的分割限制较少。建筑平面可根据功能需求自由划分，能满足不同建筑类型，如办公楼、商场、教学楼等的多样化空间要求。而且，其层高设置也较为自由，便于根据使用功能确定合适的空间高度，为建筑内部营造出丰富多变且舒适的使用环境。

### 1.3 施工特点

框架结构施工具有一定的规律性和系统性。施工过程可按基础、主体、装饰装修等阶段有序推进。构件制作多在现场进行，模板、钢筋、混凝土等工序依次开展，便于

质量控制与管理。同时，各工序间衔接紧密，需合理安排施工顺序和进度。而且，随着施工技术发展，机械化程度不断提高，有助于提升施工效率，缩短建设工期<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑工程框架结构的施工流程

### 2.1 施工前期准备

施工前期准备是建筑工程框架结构顺利开工的基础。首先，要完成场地平整，清除场地内的障碍物、杂物，对高低不平的地段进行填挖，使场地达到施工要求的平整度，为后续施工创造良好条件。接着进行测量放线，依据设计图纸，将建筑物的轴线、标高等精确地定位到施工现场，建立控制网，确保建筑位置准确。同时，组织施工队伍，对施工人员进行技术交底和安全培训，使其熟悉施工工艺、质量标准和安全注意事项。此外，还要准备好施工所需的机械设备和材料，对机械设备进行调试和检修，保证其正常运行；对材料进行质量检验，确保符合设计要求，为施工的顺利开展做好充分准备。

### 2.2 基础工程施工

基础工程施工是框架结构稳定的关键。先进行基坑开挖，根据地质情况和设计要求确定开挖方式和深度，开挖过程中要注意边坡稳定，防止坍塌。开挖完成后进行基坑支护，保障施工安全。随后进行基础垫层施工，为后续基础施工提供平整的工作面。接着进行基础钢筋绑扎，按照设计要求布置钢筋，确保钢筋的规格、数量、间距等符合标准，并进行固定，防止钢筋移位。然后支设基础模板，模板要安装牢固、尺寸准确。最后浇筑基础混凝土，采用分层振捣的方式，确保混凝土密实，浇筑完成后做好养护工作，保证基础强度达到设计要求。

### 2.3 主体结构施工

主体结构施工是框架结构的核心环节。首先是柱钢筋施工，在基础混凝土达到一定强度后，进行柱钢筋的

连接和绑扎,保证钢筋的连接质量和位置准确。然后安装柱模板,模板要具有足够的强度和刚度,安装要垂直、平整。接着进行梁板模板安装,形成施工操作平台。之后进行梁板钢筋绑扎,注意钢筋的锚固和搭接长度。在钢筋工程完成后,进行混凝土浇筑,先浇筑柱混凝土,再浇筑梁板混凝土,采用泵送等方式确保混凝土连续浇筑,振捣密实。施工过程中要严格控制混凝土的配合比、坍落度等指标,浇筑完成后及时养护,保证主体结构的强度和耐久性。

#### 2.4 二次结构施工

二次结构施工是在主体结构完成后进行的。主要包括构造柱、圈梁、过梁、砌体等施工。先进行构造柱钢筋绑扎,与主体结构的钢筋进行可靠连接。然后按照设计要求进行砌体施工,选用合适的砌块和砂浆,砌筑过程中要注意灰缝的饱满度、平整度和垂直度,保证砌体质量。在砌体施工到一定高度后,进行圈梁和过梁的钢筋绑扎和模板安装,然后浇筑混凝土。二次结构施工要注意与主体结构的连接质量,构造柱与砌体之间要设置拉结筋,增强结构的整体性。同时,要做好施工过程中的质量检查和验收工作,确保二次结构符合设计和规范要求。

#### 2.5 装饰装修施工

装饰装修施工是为建筑物赋予美观和实用功能的过程。先进行抹灰工程施工,对墙面、顶棚等进行基层处理,然后抹灰,保证抹灰层的平整度、垂直度和阴阳角方正。接着进行门窗安装,选择符合设计要求的门窗,安装要牢固、密封良好。之后进行地面施工,根据不同功能房间的要求,选择合适的地面材料,如地砖、木地板等,进行铺设,保证地面平整、无空鼓。然后进行墙面装饰,可采用涂料、壁纸、瓷砖等材料进行装修,营造出不同的装饰效果。最后进行电气、给排水、暖通等设备的安装和调试,确保各系统正常运行,为建筑物投入使用做好准备。

#### 2.6 竣工验收

竣工验收是建筑工程框架结构施工的最后一道程序。建设单位组织设计、施工、监理等单位组成验收小组,对工程进行全面检查。首先进行实体质量检查,查看建筑物的外观质量,检查各分项工程是否符合设计和规范要求,如主体结构的强度、平整度,装饰装修的质量等。然后查阅工程资料,包括施工过程中的各种记录、试验报告、质量检验报告等,确保资料完整、真实、有效。对检查中发现的问题,要求施工单位及时整改。整改完成后,再次进行检查,确认工程符合验收标准后,签署

竣工验收报告,标志着建筑工程框架结构施工正式完成,建筑物可以投入使用<sup>[2]</sup>。

### 3 建筑工程框架结构施工的关键技术要点

#### 3.1 放线测量技术

放线测量是框架结构施工的基础。施工前需制定详细测量方案,建立测量控制图、结构测量放线图等,并经审批通过。定位轴线控制是关键,高层建筑通常在内部一层平面布设矩形或十字交叉形轴线控制网,控制点视野开阔,按由高级向低级原则布设,误差积累小。高程引测方面,建筑物基础和地坪层建造完成后,在墙上或柱上测设“一米标高线”或“五十标高线”,作为向上施工的楼层标高控制依据,地下部分高程控制点需联测确认无误后再向下引测。结构标高传递在塔吊、建筑物外墙上同时设置互相校对,每月利用场地内高程控制基准点复核标高,严禁利用钢管脚手架传递。细部放线时,结构放线采用双线控制,控制线与定位线间距按200mm引测,轴线、墙柱控制线、周边方正线在混凝土浇筑完成后同时引测,建筑物大角位置设置垂直度控制线,距墙边100mm。

#### 3.2 模板施工技术

模板施工技术直接影响混凝土结构质量。优先采用大型整体模板和定型钢模板,模板面板和支撑系统强度、刚度和稳定性须经计算校核,能可靠承受新浇混凝土重量、侧压力及施工荷载。定位要准确,保证混凝土结构物形状、尺寸与相互位置符合要求。模板面板表面光洁平整,接缝严密不漏浆,安装前由测量人员按设计图纸测量放样,重要结构多设控制点。现浇梁、板跨度 $\geq 4\text{m}$ 时,模板按设计要求起拱,设计无要求时,起拱高度宜为跨长的 $1/1000\sim 3/1000$ 。模板底部支撑牢固,防止混凝土浇筑过程中产生向下位移。模板调整完毕后及时固定,防止位移和偏斜,支撑稳固,焊接牢固,混凝土浇筑过程中专人值班检查调整,变形和位移控制在安装允许偏差的1.5倍以内。

#### 3.3 钢筋施工技术

钢筋施工技术关乎框架结构承载能力。材料进场严格把关,钢筋须有材质证明、准用证、复试合格报告,原材料有规格、钢号等标识。钢筋加工按施工图和规范进行,HPB300钢筋末端作 $180^\circ$ 弯钩,弯弧内直径不小于钢筋直径2.5倍,弯钩后平直段长度不小于钢筋直径3倍;HRB335、HRB400钢筋作 $135^\circ$ 弯钩时,弯弧内直径不小于钢筋直径4倍,弯钩后平直段长度符合设计要求。钢筋连接方面,直径14mm及以下钢筋采用绑扎搭接,直径不小于16mm钢筋采用焊接,同一连接区段内纵向受拉钢

筋接头面积百分率不大于50%，受压钢筋接头面积不受限值。剪力墙竖向分布钢筋搭接时，接头相互错开50%，搭接长度不小于 $1.2L_{aE}$ ，相邻接头相互错开距离至少500mm，焊接时相邻接头相互错开距离至少500mm且不小于35d。

### 3.4 混凝土施工技术

混凝土施工技术决定框架结构耐久性。混凝土浇筑前对隐蔽工程验收和技术复核，项目技术负责人对现场操作人员技术交底，检查确认施工现场具备实施条件，填报浇筑申请单并经监理单位签认。混凝土拌合物出机温度不低于 $10^{\circ}\text{C}$ ，入模温度不低于 $5^{\circ}\text{C}$ 且不高于 $35^{\circ}\text{C}$ ，运输、输送、浇筑过程中严禁加水，当坍落度不能满足要求时，可加入同配比水泥砂浆或同型号减水剂。混凝土应布料均衡，对模板及支架观察维护，发生异常立即停止浇筑处理。混凝土输送宜采用泵送方式，输送泵选型根据工程特点、混凝土输送高度和距离、混凝土工作性确定，输送泵数量根据混凝土浇筑量和施工条件确定。混凝土宜一次连续浇筑，体量较大时可分层浇筑，上层混凝土在下层混凝土初凝之前浇筑完毕，分层厚度符合规范规定。浇筑时适当振捣，保证均匀性和密实性，运输保证浇筑连续性，运输时间不宜超过规范规定<sup>[3]</sup>。

## 4 建筑工程框架结构施工技术的发展趋势

### 4.1 智能化施工技术的应用

2025年，智能化施工技术在建筑工程框架结构中应用广泛且深入。物联网技术通过传感器实时监控设备状态、材料位置，如施工设备安装传感器可监测振动、温度等，及时预警故障；材料安装RFID标签实现追踪管理。大数据技术收集分析施工进度、成本、质量等数据，预测风险并优化调整，例如通过分析施工进度数据，及时调整施工计划。人工智能技术借助机器学习算法，对施工过程智能分析决策，提高效率与质量，如智能机器人完成繁重危险工作，智能调度系统合理调配资源。BIM技术实现施工设计三维可视化，优化设计方案，且与物联网、大数据结合，实现施工过程精细化管理，提升框架结构施工的自动化、智能化水平。

### 4.2 绿色施工技术的推广

绿色施工技术在建筑工程框架结构中推广迅速。环保材料应用广泛，如低碳混凝土、再生钢材、高性能保温材料等，减少建筑对环境影响，降低碳排放。节能技术

不断进步，采用高效节能设备和技术，如太阳能光伏、空气源热泵等可再生能源应用规模持续扩大，提高建筑电气化水平，优化建筑用能结构。资源循环利用技术受重视，通过优化设计和施工方案，实现水资源、建筑废弃物等的循环利用，如雨水收集、中水回用，减少水资源浪费。同时，注重施工过程对环境影响，采用预制装配式建筑技术，减少现场湿作业和废弃物产生，降低环境污染，推动框架结构施工向绿色可持续发展转型。

### 4.3 装配式建筑技术的发展

2025年，装配式建筑技术在建筑工程框架结构中发展势头强劲。技术成熟度提高，高性能预制构件技术不断进步，构件标准化与模块化设计使生产流程更高效，智能制造技术降低生产成本、提高产品质量。集成应用广泛，与BIM、3D打印等新技术深度融合，提升设计、施工效率和质量。应用场景拓展，不仅在住宅建设中广泛应用，在公共建筑、工业厂房、商业综合体等领域也逐步增多。政策支持力度大，相关部门出台财政补贴、税收优惠等政策，推动技术研发和应用，完善标准体系确保质量和安全<sup>[4]</sup>。

### 结束语

建筑工程框架结构作为现代建筑领域广泛应用的结 构形式，其建筑工程技术研究意义重大且影响深远。通过对放线测量、模板、钢筋、混凝土等关键施工技术的深入钻研，我们不断优化施工流程、提升工程质量。智能化、绿色化、装配式等新兴技术的发展，更为框架结构施工带来新的机遇与挑战。未来，我们需持续探索创新，融合新技术、新工艺，提高施工效率与安全性，降低环境影响，推动建筑工程框架结构施工技术向更高水平迈进，为社会打造更多优质、安全、绿色的建筑精品。

### 参考文献

- [1]韩强光.建筑工程框架结构的建筑工程施工技术分析[J].住宅与房地产,2021(24):178.
- [2]李春节.建筑工程框架结构的建筑工程施工技术研讨[J].住宅与房地产,2022(24):181.
- [3]谢青亮.试探讨建筑工程框架结构的建筑工程施工技术[J].居舍,2022(20):51.
- [4]贺玉磊,李莉玫.建筑工程框架结构的施工技术研究[J].智能城市,2021(4):163-163.