

# 高层房屋建筑工程施工技术要点分析

## Analysis of Technical Points in High rise Building Construction Engineering

宫钦寿

(莱西市房产发展服务中心, 山东 青岛 266600)

**摘要:** 分析了高层建筑工程的主要技术要点, 包括结构设计、施工技术、工程管理等。在结构设计中, 讨论了不同结构体系的特点和适用条件。在施工技术方面, 重点阐述了深基础、主体结构和机电安装的关键技术。同时, 在工程管理方面, 探讨了项目进度和成本管理的要点, 强调了科学管理对于确保工程质量、控制成本和如期完工的重要性。

**关键词:** 高层建筑、结构设计、施工技术、项目管理

**中图分类号:** TU24; TU71 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.13824/j.cnki.cmtm.2025.01.034

### 0 引言

随着经济和社会的快速发展, 城市化进程不断加快, 土地资源日益紧张, 高层建筑以其占地面积小、容积率高、综合效益好等优点, 成为现代城市建设的重要标志之一<sup>[1]</sup>。高层建筑不仅能够缓解城市用地紧张的矛盾, 满足人们日益增长的居住、办公等需求, 而且能够塑造城市形象, 展现城市的现代化面貌。然而, 高层建筑工程涉及内容广泛, 专业性强, 技术难度大。为了确保高层建筑工程的顺利实施, 必须深入分析高层建筑工程的技术要点, 充分考虑各专业之间的协调配合, 合理运用先进的技术手段, 严格按照规范标准进行设计和施工, 加强安全管理, 从而提高工程建设水平, 实现高层建筑的安全性、舒适性、经济性和环保性。

### 1 高层建筑设计技术要点

#### 1.1 结构设计

高层建筑结构设计是确保建筑安全、舒适、经济合理的关键<sup>[2]</sup>。根据建筑高度、使用功能、场地条件等因素, 合理选择结构体系并进行优化设计至关重要。目前, 高层建筑普遍采用钢筋混凝土结构, 钢结构和核心筒结构<sup>[3]</sup>。如表 1 所示, 不同结构体系在适用高度、设计要点等方面各有特点。

表 1 不同结构体系的特点

结构体系	适用高度 (m)	优点	缺点	设计要点
钢筋混凝土结构	≤ 150	材料来源广泛, 施工工艺成熟	自重大, 施工周期较长	优化截面尺寸, 提高构件配筋率
钢结构	≥ 200	自重轻, 强度高, 施工速度快	材料价格贵, 防火要求高	控制构件长细比, 加强节点设计
核心筒结构	150 ~ 300	抗侧力强, 布局灵活, 易于设计	楼板可用面积受限	优化核心筒布置, 合理确定外框柱跨度

#### 1.2 建筑功能设计

高层建筑功能设计应综合考虑使用需求、空间组织、交通流线、设备布置等因素, 力求实现功能的合理性、高效性和舒适性。办公建筑应具备灵活可变的空间, 满足现代办公模式的多样化要求。通过采用无柱或大跨度的空间设计, 引入弹性办公区、休闲区等空间形式, 可提高办公效率和舒适度<sup>[4]</sup>。如上海环球金融中心采用 9 米大跨度钢桁架楼盖, 实现了内部空间的灵活多变。住宅建筑应注重私密性和舒适性, 合理划分公共空间和私密空间, 提供丰富的公共服务设施, 营造宜居环境。商业建筑应强调开放性和导向性, 合理组织垂直和水平交通, 创造丰富多元的体验空间。如南京德基商场引入错层扶梯和环形自动扶梯, 采用折线型回游布局, 顾客步行距离减少 30%, 提升了购物体验 (见图 1)。酒店建筑应着眼于营造舒适惬意的氛围, 注重空间尺度和比例, 满足多元化的使用功能<sup>[5]</sup>。如武汉万达瑞华酒店大堂层高 12 米, 配以错落有致的水景、绿化、雕塑小品, 营造出开阔典雅的会客场景。总之, 高层建筑功能设计应立足使用需求, 以人为本, 在建筑空间组织、界面处理、流线优化等方面进行精细化设计, 为使用者提供舒适、高效、愉悦的空间体验。

### 2 高层建筑施工技术要点

#### 2.1 深基础施工技术

高层建筑地基基础施工技术在保证建筑物整体稳定性和安全性的关键。针对高层建筑普遍采用的筏板基础, 要严格控制地基持力层的均匀性, 避免局部土体承载力不足引起不均匀沉降。通过采用 CFG 桩



图1 南京德基商场内部

复合地基技术，可有效提高地基承载力，CFG桩桩径一般为400~500mm，桩长10~30m，桩间距1.5~2.5m，复合地基承载力可达400~1000kPa，沉降量控制在30mm以内。对于软土地基，可采用水泥土搅拌桩进行地基加固，水泥掺量一般为15%~20%，28d无侧限抗压强度可达1.0~1.5MPa，极大提高了软土地基强度和稳定性。

在基坑开挖过程中，要严格控制开挖深度和边坡坡度，采用分层开挖、分段支护的方式，避免土体失稳引起坍塌。支护结构可选择钢板桩、SMW工法桩、土钉墙等形式，并合理设置支撑，控制水平位移。基坑监测是深基础施工的重要环节，通过在基坑周边布设测斜管、沉降观测点等，实时监测土体位移、支护结构应力等指标，指导施工进度和安全管控。同时，科学的降水方案可有效降低地下水位，减小土体的渗流破坏，常用方法有深井降水、轻型井点降水、电渗降水等，竖向抽水量一般控制在5~10m<sup>3</sup>/h。总之，深基础施工必须进行全面的地质勘察，因地制宜地选择合适的地基处理和支护方案，优化施工工艺，加强过程监测，从而为高层建筑提供安全可靠的地基基础。

## 2.2 主体结构施工技术

高层建筑主体结构施工技术是确保工程质量和安全的核心环节。对于钢筋混凝土结构，应采用泵送混凝土，控制混凝土坍落度在160~220mm，保证混凝土和易性满足泵送要求。混凝土强度等级不宜低于C50，收缩值应控制在0.5~0.6mm/m。钢筋采用HRB400级热轧带肋钢筋，直径14~32mm，屈服强度不低于400MPa，抗拉强度不低于540MPa。钢筋连接应采用电渣压力焊或套筒连接，接头面积百分率不大于50%。模板支架应进行专项设计，立杆步距不大于1.2m，支撑杆件稳定性系数不小于3.0。混凝土垂直运输可采用分段泵送或布料机输送，水平运输采用泵车布料杆或溜槽布料，层面控制标高误差±5mm。

对于钢结构，应优选Q345B及以上高强钢材，屈服强度不低于345MPa。钢结构防火涂料应采用膨胀型或隔热型

涂料，耐火极限不低于2.0h。钢材焊接应采用熔化极气体保护焊，焊接材料应与母材力学性能相匹配。高强螺栓连接应控制预紧力矩，达到设计扭矩的100%~105%。钢结构吊装应编制专项施工方案，选用塔式起重机或履带式起重机，起重量不小于构件重量的1.2倍。

对于核心筒结构，应优先采用套筒灌注桩成孔，成孔直径2.0~3.0m，嵌岩深度不小于1.5m。核心筒混凝土强度等级不低于C50。核心筒竖向钢筋采用直径25~32mm HRB400级热轧带肋钢筋，箍筋采用直径10~16mm HPB300级钢筋，间距150~200mm。核心筒模板宜采用大型钢模板或组合钢模板，模板支撑立杆步距不大于1.0m，剪刀撑步距不大于1.5m。核心筒混凝土宜采用泵送混凝土，坍落度控制在200~220mm。混凝土浇筑应连续进行，层间施工缝应设置在核心筒底板上0.5~1.0m处，采用水平施工缝。外框柱、梁、板采用普通钢筋混凝土结构，混凝土强度等级不低于C30。叠合楼板的预制板厚度不小于60mm，现浇板厚度不小于80mm。外框柱与核心筒之间应设置可靠的连接构造，并合理设置温度筋和附加箍筋。

## 2.3 机电安装施工技术

高层建筑机电安装施工技术是确保建筑功能完善、环境舒适、运行高效的关键。电气设备安装方面，应根据建筑类型和用电需求，合理选择变配电系统形式和容量。办公建筑可采用高压配电，干线配电电压为10kV，动力电源采用380V三相五线制。住宅建筑可采用低压配电，电压等级为380/220V。严格控制照明功率密度值，办公建筑不应大于11W/m<sup>2</sup>，商业建筑不应大于18W/m<sup>2</sup>。

暖通设备安装方面，空调冷热源形式应因地制宜进行选择。寒冷地区可采用燃气锅炉+制冷主机的形式，夏热冬冷地区可采用水(地)源热泵系统。合理确定空调系统的参数，办公建筑冷源供回水温度可采用7℃/12℃，住宅建筑可采用8℃/13℃。

给排水设备安装方面，应根据建筑高度合理分区，当建筑高度超过100m时，可分为高区、中区和低区，避免因水压过高而增加管材选用等级。合理组织生活热水系统形式，高区可采用局部热水系统，避免长距离循环带来的热损失。

电梯设备选型应权衡服务效率和能耗水平，一般客梯速度不小于3m/s，货梯速度不小于1.75m/s。布置形式应满足日常使用和消防疏散要求。部分超高层建筑可采用双层轿厢设计，从而提高运送效率。

## 3 高层建筑工程管理要点

### 3.1 项目进度管理

高层建筑工程项目进度管理是确保工程如期完成，实现投资目标的关键。应采用网络计划技术编制进度计划，综

合考虑工程规模、施工工艺、资源配置等因素,合理确定关键线路和工期目标。应加强施工进度计划的动态管理,运用先进的管理技术和方法对进度执行情况进行量化考核和偏差预警,及时采取措施消除进度滞后风险。同时,要加强施工现场的协调管理,合理调配各类资源,优化施工工序衔接,提高作业面的饱和度。宜采用流水施工、平行施工等先进的组织方式,推行专业化分包模式,充分发挥专业队伍的效率优势。此外,还应积极推进设计优化、技术创新、方案优选等管理举措,在保证工程质量和安全的前提下,最大限度地压缩非必要工期,为工期目标的实现创造有利条件。最后,要加强进度目标与其他管理目标的协调控制,综合平衡进度、质量、安全、成本等因素,科学制定计划提速和追赶措施,以高效精细化的管理方式,确保高层建筑工程的如期履约。

### 3.2 成本管理

高层建筑工程成本管理是实现项目投资效益目标的重要途径。应采用科学的成本估算和预测方法,综合考虑设计方案、施工工艺、市场价格等多维因素,编制全面准确的工程造价文件。宜采用功能单位估算法、参数指标估算法等方法对工程量进行概算,形成设计概算控制价,为施工招投标和合同签订提供价格基准。在施工阶段,应加强对关键材料、设备的采购成本控制,通过招标比价、供应商评估等方式择优选用资源。加强现场签证、技术核定、设计变更等事项的动态管理,做好成本反馈和偏差分析,及时采取措施控制成本风险。同时,要加强施工现场的材料管理,推行限额领料和库存盘点制度,减少物资损耗和积压。最后,积极开展工程价值工程和精益管理,在保证工程品质的前提下,优化资源配置,削减非必要成本,提升成本效益水平。如采用装配式建筑等新型建造方式,工厂化生产替代现场加工,可有效

降低人工和材料成本。

## 4 结语

高层建筑工程是一项复杂的系统工程,涉及结构设计、功能布局、施工技术和项目管理等多个方面。随着城市化进程的加快和土地资源的日益紧张,高层建筑将在未来的城市发展中扮演越来越重要的角色。本文分析了高层建筑工程的主要技术要点,包括结构设计、建筑功能设计、深基础施工、主体结构施工、机电安装等方面,并探讨了项目进度和成本管理的要点。展望未来,高层建筑工程将朝着更安全、更环保、更智能的方向发展。新材料、新工艺和新技术的应用将不断推动高层建筑的创新与进步。同时,信息化和智能化管理手段的普及将进一步提高项目管理效率,实现精细化、全过程的工程控制。

### 参考文献

- [1] 杨君超.高层建筑工程深基坑支护施工技术要点分析[J].中国高新科技,2024(09):106-108.
- [2] 滕正权.关于高层房屋建筑工程技术管理的要点分析[J].新疆有色金属,2024,47(02):72-73.
- [3] 赵宇,孙佳慧,徐国云.高层建筑智能化电气工程施工技术要点分析[J].绿色建造与智能建筑,2024(01):109-112.
- [4] 赵晓丹.高层房屋建筑工程技术管理要点分析[J].居业,2023(04):169-171.

收稿日期:2024-07-16

作者简介:宫钦寿,工程师,研究方向为建筑工程。✉

上接第117页

应注意检查是否存在重复计算的情况。如果发现重复计算的问题,应及时进行修正和调整。

## 4 结语

综上所述,土石方计量在市政道路工程概预算中占据重要地位。通过合理选择计量方法、严格依照规范操作、注意数据来源的可靠性、特别关注基坑和沟槽挖方的计量以及避免重复计算等措施,可以确保土石方计量结果的准确性和可靠性。今后,随着科技的进步和工程实践的不断深入,土石方计量方法将不断完善和优化,为市政道路工程的建设提供更加精准和可靠的数据支持。

### 参考文献

- [1] 许志国.公路工程路基土石方施工技术探讨[J].工程建设与设计,2020(9):235-236.
- [2] 李勇强.关于路基工程施工中土石方项目施工技术的思考[J].工程建设与设计,2017(22):144-145+163.
- [3] 陈晓慧.公路工程造价超预算的原因分析及应对策略[J].运输经理世界,2022(10):61-63.
- [4] 宗超.市政和公路工程概预算中的土石方正确计量方法[J].现代物业(中旬刊),2019(4):181.

收稿日期:2024-11-02

作者简介:赵晓光,学士,工程师,主要从事工程管理工作。✉