

高层住宅中的房建施工技术特点研究

唐 天

安徽建工水利开发投资集团有限公司 安徽 蚌埠 233000

摘 要：高层住宅是现代城市建筑的主要形式，其施工具备高空作业多、工序交叉频繁、周期长等特征，且存在地基施工难度大、结构精度要求高、高空安全风险突出等技术难点。本文立足高层住宅施工基本特征，系统分析地基基础、主体结构、高空外墙及装配式等核心施工技术的应用特点，梳理当前施工技术落地的精细化不足、协同性差等问题，提出针对性优化策略与保障措施，旨在提升高层住宅房建施工质量、安全与绿色施工水平。

关键词：高层住宅；房建施工；技术特点

引言：随着城市化进程加速，城市土地资源日趋紧张，高层住宅凭借土地利用率高、居住性能优的优势，成为城市住宅建设的主流方向。相较于普通多层建筑，高层住宅施工环境更复杂、技术标准更严苛，对施工工艺、现场管控、安全防护的要求大幅提升。当前建筑行业向精细化、智能化、绿色化转型，传统施工技术与管控模式难以适配高层住宅建设需求。基于此，本文深入研究高层住宅房建施工技术特点，剖析现存问题并优化施工技术体系，为同类工程施工提供参考。

1 高层住宅房建施工基本特征与核心难点

1.1 高层住宅施工基本特征

（1）施工高度大、竖向作业占比高。高层住宅层数多、整体高度大，施工核心工序集中于竖向高空场景，垂直运输、高空混凝土浇筑、外墙施工等作业占比远超普通多层建筑，是施工的主要作业形式。（2）工序复杂、交叉施工频繁。施工涵盖地基、主体、机电安装、外墙保温、室内装饰等多项工序，施工过程中上下楼层、内外墙体、土建与安装工程可同步推进，多专业、多工序交叉作业常态化，对施工统筹、进度规划和现场协调能力要求极高。（3）施工周期长、环境影响显著。高层住宅工程量庞大，从地基处理、主体封顶到机电装饰、竣工验收，整体施工周期远长于普通建筑。同时高空作业对自然环境敏感度高，风雨、高温、低温等天气条件会直接制约施工进度与作业安全。

1.2 高层住宅施工核心技术难点

（1）地基与基础施工难度大。高层住宅整体自重荷载大，对地基承载力、基础稳定性及沉降控制标准极为严格。工程多涉及深基坑开挖、桩基础施工，施工现场地质条件复杂，极易出现基坑边坡变形、土体位移、地基不均匀沉降等问题，基础施工的技术管控与质量把控难度较高。（2）主体结构施工精度要求严苛。高层竖

向结构高度大，整体垂直度、楼层平整度、构件尺寸精度直接决定建筑结构稳定性与后续施工质量。超高楼层模板支撑、钢筋布设、混凝土连续浇筑等工序精度控制难度大，极易出现结构偏差、构件变形等质量问题，施工精度管控难度远高于常规建筑^[1]。（3）高空施工安全风险突出。高层施工存在大量外墙作业、脚手架搭设拆除、高空垂直运输等工序，作业高度高、临边洞口多，长期存在高空坠落、物体打击、脚手架失稳坍塌等安全隐患。高空作业环境复杂，风险点分散且防控难度大，安全技术防控体系搭建与落地难度较高。

1.3 高层住宅施工技术应用原则

（1）安全性优先原则。高层施工技术选型与现场应用必须坚守安全第一的核心原则，针对深基坑、高空作业、大型设备作业等高危场景，配套完善的安全施工技术、防护措施和管控机制，从技术层面规避各类安全隐患，保障施工全过程安全可控。（2）质量精细化原则。严格遵照高层施工规范与设计标准，围绕结构稳定、沉降控制、施工精度、节点质量等核心指标，全面落实精细化施工技术，细化各工序技术标准与管控要点，精准把控施工细节，保障建筑整体施工质量达标。（3）高效绿色原则。结合高层工序密集、施工节奏紧凑的特点，选用适配性强、成型效率高的施工技术，优化施工流程与工序衔接，提升整体施工效率。同时融入绿色施工理念，优化资源配置，降低施工能耗，减少建筑垃圾与施工现场污染，实现高效施工与绿色施工兼顾。

2 高层住宅核心房建施工技术及其特点分析

2.1 地基与基础施工技术及特点

（1）深基坑支护施工技术：高层住宅深基坑施工常用排桩支护、地下连续墙、锚索支护等主流技术。该技术核心特点是支护结构承载力大、整体稳定性强，能够承受高层建筑巨大的竖向荷载与侧向压力，同时适配

城市密集建筑群施工环境,可最大限度降低基坑开挖对周边既有建筑、地下管线及道路的扰动,保障施工现场及周边环境安全。(2)桩基础施工技术:现阶段高层住宅以钻孔灌注桩、静压桩为主要施工技术,具备桩基承载力高、沉降变形小、地质适配性强的显著特点。施工中可有效分散建筑整体竖向荷载,针对性解决软土地基、不均匀地基承载力不足的难题,从基础层面保障高层住宅整体结构的稳定性与安全性。(3)地基加固处理技术:针对工程常见的软弱地基,主要采用换填法、注浆加固法、复合地基加固等技术。该技术施工针对性极强,可根据场地地质问题精准施策,快速提升地基土体的承载力、抗变形能力,严格满足高层住宅严苛的沉降与平整度控制标准,规避后期地基沉降引发的结构质量问题^[2]。

2.2 主体结构施工技术特点

(1)钢筋工程施工技术:高层住宅主体结构钢筋用量大、配筋排布密集,施工采用集中加工、精准下料、高空一体化绑扎的作业模式。核心以直螺纹套筒连接工艺为主,严格把控竖向主筋连接精度与搭接质量,有效提升钢筋结构的整体性、抗拉性,完美适配高层建筑复杂的结构受力需求,保障主体结构承载性能。(2)模板工程施工技术:工程多选用高强度铝合金模板、钢模板及爬升式模板体系。这类模板刚度大、表面平整度高、可循环重复利用,经济性与实用性突出。其中爬升模板可适配高层竖向结构连续施工,大幅提升施工效率,同时可精准控制模板垂直度与拼缝精度,有效规避结构变形、混凝土漏浆等常见质量缺陷。(3)混凝土工程施工技术:普遍采用商品混凝土高压泵送浇筑技术,可满足超高层楼层物料输送需求。施工核心特点为一次性连续浇筑、分层振捣密实,施工中需严格管控混凝土配合比、浇筑速度和全程养护工艺,有效减少高层结构裂缝、不均匀沉降等质量问题,保障主体混凝土结构的密实度与耐久性。

2.3 高空及外墙施工技术特点

(1)脚手架施工技术:高层住宅优先采用悬挑式、附着式升降脚手架,区别于传统落地式脚手架,具备搭设高度无限制、安全系数高、耗材节约的优势,可适配高层分层施工节奏,满足外墙砌筑、保温、装饰等多工序高空作业需求,适配性与安全性更强。(2)外墙保温与防水施工技术:采用模块化、装配式高空施工工艺,遵循精准找平、分层施工、无缝搭接的施工原则。该技术可保障外墙保温层、防水层的整体性与密封性,有效解决高层外墙易渗水、保温隔热失效等通病,适配高空

大风、温差大等复杂施工环境,提升外墙工程使用寿命^[3]。(3)高空垂直运输技术:依托塔式起重机与施工电梯协同作业,构建高效垂直运输体系。该技术运输量大、作业效率高,可满足多楼层同步施工的物料供应需求,施工中需严格匹配工序节奏,强化高空运输安全管控,规避物料坠落、设备运行隐患,保障施工连续性。

2.4 装配式施工技术特点

(1)预制构件安装技术:预制墙板、叠合板、楼梯等构件均为工厂标准化预制、现场直接装配施工。该技术大幅减少现场湿作业,施工流程简洁、成型构件精度高,可显著缩短整体施工周期,降低施工现场扬尘、建筑垃圾污染,契合绿色施工理念。(2)节点连接施工技术:装配式结构核心采用灌浆套筒连接、现浇节点加固技术,连接强度高、密封性能好、结构稳定性优。可有效保障预制构件拼接整体性,满足高层住宅抗震、抗荷载的核心设计要求,解决装配式结构节点受力薄弱的行业难题。(3)装配式与现浇结合施工技术:主流采用“现浇核心筒+预制外围护结构”的组合施工模式,融合现浇结构稳定性强、抗震性好和装配式施工高效、节能的双重优势,适配现代化高层住宅标准化、规模化、绿色化的建设发展需求。

3 高层住宅房建施工技术现存问题与优化策略

3.1 施工技术应用现存主要问题

(1)精细化施工技术落实不到位。当前多数施工现场存在重进度、轻质量的问题,施工人员精细化管理意识薄弱。在模板安装、钢筋连接、混凝土浇筑等关键工序中,未严格执行高层施工精度标准,容易出现墙体垂直度偏差、板面平整度不足、混凝土开裂、节点密封不严等质量缺陷,直接影响结构安全与后续装饰施工效果。(2)交叉施工技术协同性不足。高层住宅施工工序密集、专业繁多,土建、机电、外墙、装饰等多工种同步作业。现阶段缺乏科学的工序统筹与技术衔接标准,各专业施工相对独立,前期工序与后期施工匹配度差,常出现管线冲突、预留孔洞错位、工序穿插混乱等问题,导致返工返修,严重拖慢整体施工进度。(3)智能化、绿色施工技术普及不足。目前不少高层施工仍沿用传统人工模式,智能化技术应用流于表面,BIM建模、智能监测、数字化管控等技术未实现全过程落地。同时绿色施工技术体系不完善,建材利用率低、建筑垃圾随意堆放、施工能耗偏高,扬尘、噪音管控不规范,不符合现代化绿色建筑要求。(4)高空施工技术安全管控薄弱。高空作业防护技术标准化落实不足,脚手架搭设、临边防护、垂直运输设备运维不够规范,设备检修保养

不到位。施工安全风险预判多依赖人工经验,智能化防控体系不完善,隐患排查不彻底,高空坠落、物体打击等安全风险长期存在。

3.2 核心施工技术优化策略

(1) 全面落实精细化施工技术管控。针对高层住宅地基基础、主体结构、外墙防水等核心工序,制定适配高层施工特点的精细化技术标准,细化各工序施工参数、操作流程及验收指标。严格执行全过程技术交底制度,施工前明确精度管控要点,施工中开展常态化抽检、旁站监督,完工后落实专项验收。重点把控钢筋套筒连接、模板拼缝、混凝土振捣与养护、节点防水处理等关键环节,系统性规避结构偏差、裂缝、渗漏等常见质量问题,实现施工质量标准化、精细化管控^[4]。(2) 构建科学化交叉施工技术协同体系。依托BIM技术开展施工全过程模拟,提前整合土建、机电、装饰等各专业施工图纸,排查管线碰撞、工序冲突等问题,提前优化施工方案。结合高层分层施工特点,科学排布施工工序,明确各专业穿插施工节点与技术衔接标准,划定施工范围与作业时间。建立多专业协同沟通机制,定期开展技术对接会议,及时协调解决施工矛盾,杜绝工序错乱、重复施工问题,大幅提升整体施工效率。(3) 深度推广智能化与绿色施工技术。全面普及BIM三维建模、智能沉降监测、高空安全监控等智能化技术,对结构施工、设备安装、安全管控实行数字化全过程监管,替代传统人工粗放管控模式,提升施工精准度与管控效率。大力推行装配式施工技术,采用预制墙板、叠合板等预制构件,减少现场湿作业。同时落实绿色施工举措,选用节能环保建材,搭建建筑垃圾回收利用体系,规范施工现场扬尘、噪音、污水管控,有效降低施工能耗与环境污染,契合绿色建筑发展要求。

3.3 施工技术质量与安全保障措施

(1) 搭建专项技术管控体系。针对高层深基坑、高空作业、大跨度结构等高危特殊施工场景,编制专项施工技术方案,明确各项施工技术参数、标准化流程及核心管控要点,杜绝盲目施工。落实专人专项管控制度,配备专业

技术人员全程跟进重难点工序,保障各类施工技术规范落地,规避技术应用偏差引发的质量与安全问题。(2) 强化施工人员专业技术素养。定期开展高层施工专项技术培训,聚焦精细化施工、智能设备操作、高空风险防控、绿色施工工艺等核心内容,提升施工人员专业操作能力与规范施工意识。通过实操演练、技术考核等方式,确保全员熟练掌握高层施工技术要点,从人员层面筑牢技术落地基础,保障各项优化策略有效落实^[5]。(3) 完善全过程智能监测机制。引入自动化智能监测设备,对地基沉降、结构垂直度、模板稳定性、脚手架承载力及高空作业安全状态进行24小时实时动态监测,自动采集数据、预警风险。技术人员根据监测数据及时调整施工工艺、排查安全隐患,实现施工全过程可追溯、可管控,全方位保障高层住宅施工的质量与安全。

结束语

本文系统梳理了高层住宅房建施工的基本特征与核心难点,详细阐释各类核心施工技术的应用优势与特点,总结了现阶段施工技术应用中的质量、协同、智能化及安全管控问题。针对性提出精细化管控、多专业协同、智能绿色技术推广等优化策略,并配套完善质量安全保障措施。研究可有效解决高层住宅施工常见难题,助力提升工程建设品质,推动高层房建施工技术向标准化、绿色化、智能化方向稳步发展。

参考文献

- [1]王静超,骆腾飞,申登辉,等.房建工程的施工技术分析与探讨[J].建筑工人,2023,7(2):28-31.
- [2]韩宇祥.房建工程施工技术管理探讨[J].城市建设理论(电子版),2022,10(33):112-114.
- [3]董乃豪.探析房建工程管理与施工技术[J].居业,2022,16(9):142-144.
- [4]张文华,吴小鹏,周宁,等.高层建筑深基坑围护施工技术[J].中国建筑装饰装修,2023,20(03):165-167.
- [5]张平贵.试论如何做好房建工程施工技术与现场施工管理[J].决策探索(中),2022,12(9):138-141.