

Analysis of technical quality control of civil engineering of high-rise residential buildings

Linlin He

Guigang City Construction Engineering Management Office, Guigang, Guangxi, 537100, China

Abstract

With the acceleration of the urbanization process, a large number of high-rise residential buildings have emerged. This paper focuses on the technical quality control of civil engineering of high-rise residential buildings. The paper introduces the common technology types, characteristics and difficulties in detail, deeply analyzes the artificial, materials, construction technology and environment, and analyzes the common quality problems based on the actual cases. Then from the construction before, construction process and completion after the three stages, put forward a comprehensive and targeted technical quality control strategy. To improve the quality of high-rise residential building civil engineering to provide a strong reference, to help the high-quality development of the industry.

Keywords

high-rise residential; building; civil engineering; quality control

高层住宅建筑土木工程的技术质量控制分析

何琳琳

贵港市建筑工程管理处，中国·广西 贵港 537100

摘要

随着城市化进程加速，高层住宅建筑大量涌现。本文聚焦高层住宅建筑土木工程的技术质量控制展开深入探究。文中详细介绍常见技术类型、特点及难点，深入分析影响质量的人为、材料、施工工艺与环境等因素，并结合实际案例，剖析常见质量问题。进而从施工前、施工过程及竣工后三个阶段，提出全面且具针对性的技术质量控制策略。为提升高层住宅建筑土木工程质量提供有力参考，助力行业高质量发展。

关键词

高层住宅；建筑；土木工程；质量控制

1 引言

在城市化进程持续加速的当下，城市土地资源愈发稀缺，高层住宅建筑应运而生，成为解决城市居住问题的关键途径。大量高层住宅拔地而起，不仅有效提升了土地利用率，还极大地改善了居民的居住条件。然而，高层住宅建筑土木工程技术复杂，施工难度大，一旦质量把控出现问题，将带来严重的安全隐患，危及居民生命财产安全，同时也会造成巨大的经济损失，影响社会稳定与发展。在此背景下，深入探究高层住宅建筑土木工程的技术质量控制显得尤为重要。本文致力于全面剖析技术质量控制要点，为行业发展提供新思路与有效策略。

2 影响高层住宅建筑土木工程质量的因素

2.1 人为因素

在高层住宅建筑土木工程中，人员因素对工程质量影

响重大。设计人员的专业水平与责任心关乎设计质量。专业知识扎实、责任心强的设计人员，能精准把握规范标准，合理运用设计原理。施工人员的技能水平和质量意识直接关联施工质量。技能熟练、质量意识强的施工人员，能严格按工艺操作，把控混凝土浇筑、钢筋绑扎等关键环节，主动检验材料、整改问题。而技能不足或质量意识淡薄，则会导致墙体不稳、防水渗漏等质量问题，甚至违规作业埋下隐患^[1]。管理人员的管理能力和经验对工程质量起关键作用。管理能力强、经验丰富的管理人员，能科学组织协调施工，合理安排进度与资源，预见并解决问题。管理能力不足则会致使施工管理混乱，影响进度与质量。

2.2 材料因素

材料质量对高层住宅建筑工程质量至关重要。优质材料是保障结构安全与使用功能的基础。如钢材强度不足或有缺陷，易引发结构变形、断裂；水泥质量不佳，会导致混凝土强度不足、开裂等问题，影响建筑寿命。材料检验要严格执行进场检验制度，依照标准规范检测钢材、水泥等各项指标，运用先进检测设备提高检测准确性，不合格材料坚决

【作者简介】何琳琳（1976-），女，壮族，中国广西贵港人，本科，工程师，从事建设工程质量安全监督管理研究。

退场。不同材料适用性各异,应合理选择。墙体材料方面,砖、砌块、板材各有特点,选墙体材料需综合考虑建筑功能、结构、保温、防火等因素,如外墙可选加气混凝土砌块,室内隔墙可依需求选石膏板等。防水材料有卷材和涂料多种类型,选防水材料要依据防水等级、使用部位、环境条件等,像地下室、卫生间宜用合成高分子防水卷材或反应型防水涂料,屋面则依具体情况而定。

2.3 施工工艺因素

施工方案合理性关乎工程进度与质量。合理方案能优化流程、安排工序工期,避免工序颠倒与交叉作业不合理,提高施工效率,确保按时交付。反之,不合理方案会使工序混乱、资源配置失衡,导致进度延误、质量下降,如工艺选择不当、质量控制缺失。制定科学方案,要考量工程规模、结构、地质、环境等实际情况,勘察调研现场后,组织专业人员论证,综合设计、施工、监理等多方意见,比选不同方案,选定最优。并依据工程进展及需求,遇不可抗力或设计变更等及时调整。施工工艺执行不到位严重影响质量,混凝土浇筑、防水、墙体砌筑等施工环节,工艺执行偏差会引发各类质量问题。

2.4 环境因素

自然环境与施工环境显著影响高层住宅建筑质量。地质条件是关键因素,土壤类型、承载力及地下水位等决定基础选型。软土地基或地下水位高的区域,若处理不当易致沉降问题,威胁结构安全。地质勘察不准确则会使基础设计不合理,如某项目因勘察疏漏未发现溶洞和软弱夹层,造成严重不均匀沉降,大幅增加成本。气候条件同样重要,高温影响混凝土性能,冬季低温阻碍其凝结,极端天气威胁建筑结构及使用功能。施工场地条件直接关联工程质量。场地不平整影响设备运行精度与寿命,空间狭小制约材料堆放与人员操作,山区复杂地形增加施工难度。交通条件影响材料运输与人员出行,交通拥堵会延误进度、损坏材料。

3 高层住宅建筑土木工程案例分析

3.1 案例背景介绍

本案例项目位于城市核心区域,周边配套设施完善,交通便利。建筑规模宏大,结构形式采用钢筋混凝土框架—剪力墙结构,这种结构形式结合了框架结构和剪力墙结构的优点,既具有框架结构的灵活空间布局,又具有剪力墙结构的良好抗震性能,能够有效满足高层住宅建筑的安全和使用要求。

3.2 质量问题分析

在该项目施工过程中,出现了一系列质量问题。在地基施工阶段,由于地质勘察工作不够细致,对地基土的性质和分布情况掌握不准确,导致基础设计与实际地质条件不匹配。施工单位在施工过程中,对地基处理的施工工艺执行不到位,如强夯地基的夯击能量不足、夯击次数不够,未能有

效提高地基的承载力和密实度。这些问题导致建筑物在施工过程中就出现了不均匀沉降的现象,部分区域的沉降量超出了规范允许范围。在主体结构施工阶段,混凝土施工质量问题较为突出。混凝土的配合比不合理,水泥用量过多、水灰比过大,导致混凝土的收缩量增加,在混凝土浇筑后,出现了较多的裂缝。施工过程中,混凝土的振捣不密实,出现了蜂窝、麻面、孔洞等质量缺陷,严重影响了混凝土的强度和耐久性。在墙体施工方面,也存在诸多问题。墙体材料的质量不合格,部分砖块的强度不足、吸水性过大,导致墙体的防水性能和稳定性下降。砌墙施工质量不达标,灰缝不饱满、墙体拉结筋设置不符合要求,墙体与门窗框连接处密封不严,这些问题为墙体渗漏埋下了隐患。在项目后期的检查中,发现部分墙体出现了渗漏现象,尤其是在雨季,渗漏情况更为严重,给居民的生活带来了极大的不便。

3.3 解决措施与启示

在处理高层住宅建筑质量问题时,采取了一系列针对性措施并获得宝贵启示。针对地基不均匀沉降,聘请专业地基加固公司,运用锚杆静压桩加固技术,在基础周边设桩,将荷载传至深部坚实土层,提升地基承载力,遏制沉降发展。同时,实时监测沉降,依数据调整加固策略,保障沉降在规范允许范围。处理混凝土裂缝,先详细检查评估,按裂缝宽度、深度及性质分类施策。窄裂缝用表面封闭法,以环氧树脂封闭裂缝表面,隔绝水分与空气,防止裂缝扩大;宽裂缝则采用灌浆法,借压力注入灌浆材料,填充裂缝,恢复混凝土整体性与强度。后续施工中,优化混凝土配合比,减少水泥用量、降低水灰比控制收缩,强化振捣与养护确保质量。解决墙体渗漏,全面排查渗漏墙体,明确渗漏点与原因。因材料质量问题,拆除不合格材料,换用合格砖块与砌块重砌;若施工质量问题,如灰缝不饱满等,修补加固墙体。对墙体与门窗框连接处,用优质密封胶重新密封,确保密封性。从这些问题解决过程中得到启示:工程前期强化地质勘察,保障数据准确完整,为基础设计提供可靠支撑。设计单位依据勘察报告与工程实际合理设计,规避设计缺陷。施工单位严控质量,加强人员培训管理,提升质量意识与操作技能,严格检验原材料与构配件,健全质量管理体系,加强施工过程监督检查。监理单位充分履职,严格监督管理工程质量,使工程质量契合规范与设计要求。

4 高层住宅建筑土木工程技术质量控制策略

4.1 施工前质量控制

设计审查对高层住宅建筑质量安全意义重大。不合理设计方案会引发结构不稳、功能布局欠佳等诸多问题。审查重点包括:结构设计,复核结构体系选型、构件尺寸配筋及抗震设计;建筑功能设计,评估户型、空间布局、采光通风;确保符合规范标准,涵盖防火、节能、无障碍等方面。要健全审查机制,组建专业审查小组,依流程标准审查,及时沟

通问题，直至方案通过。施工组织设计是施工指导文件，编制需严谨科学，考虑工程实际，结合先进技术经验。可组织专家论证并依实际动态调整，如因材料供应调整进度计划。材料和设备质量关乎建筑质量安全，种类繁多，不合格产品会导致诸多问题。材料检验要针对钢材、水泥、混凝土、砌块等检测相应指标，设备检验针对电气、给排水设备检查关键性能。要健全进场检验制度，查看证明文件、外观检查、抽样检验，不合格坚决退场，同时加强检验监督，建立记录档案。

4.2 施工过程质量控制

工序质量控制是施工过程质量控制的核心。施工前，施工人员需熟悉图纸规范，检查调试设备工具。施工中，依工艺规程操作，管理人员巡查纠偏，关键工序设质量控制点，像基础施工中的桩基础。质量控制点依工程特点等确定，如地基处理、主体结构、防水工程的关键指标，配套控制措施与检验方法，加强监测记录。施工技术管理涵盖多方面。技术文件要分类归档保管，建立借阅制度。技术交底施工前由技术负责人书面进行，明确技术要求等，双方签字确认。技术培训依据工程与人员水平制定计划，邀请专家指导，组织考核。加强技术交底与培训，丰富交底方式，拓展培训内容形式，加强对外合作^[2]。量检验检测确保工程质量。材料检验按标准规范，如钢材、水泥、混凝土的检验指标与批次要求。工程实体检测对重要部位采用合适方法，依规模复杂程度定频率。建立质量检验制度，制定计划，记录结果，加强人员培训管理，不合格项及时整改复查。

4.3 竣工后质量控制

竣工验收是保障工程质量合格的关键。单位工程完工后，施工单位先全面自查，确认符合设计与合同要求后填写《工程验收报告》并签字。监理单位收到报告，审查施工单位资料，整理自身资料并评估工程质量，提交《工程质量评

估报告》。勘察、设计单位检查相关文件，出具《质量检查报告》。建设单位组织各方成立验收组，按方案全面检查工程质量。加强竣工验收管理，要严格执行验收标准，明确内容、方法与合格标准，建立监督机制，防止走过场，强化人员培训管理。质量回访和保修对保障业主权益意义重大。施工单位应制定回访计划，明确时间、内容、方式，建立保修服务体系，明确期限与范围，同时建立回访和保修档案，详细记录相关情况，以便追溯查询。

5 结语

本文聚焦高层住宅建筑土木工程技术质量控制。该领域涉及多种关键技术，如地基与基础、混凝土及钢结构施工技术，其复杂性、高精度及高风险特性，对质量控制挑战巨大。影响质量因素多样，有人为、材料、施工工艺及环境因素。常见质量问题包括地基沉降、混凝土裂缝、墙体渗漏，通过案例得以验证。为实现技术质量控制，施工前需强化设计审查、优化施工组织设计、严格材料与设备检验；施工中要加强工序质量控制、施工技术管理及质量检验检测；竣工后严格竣工验收并建立质量回访和保修制度。技术质量控制对高层住宅建筑意义重大。当前虽有成果，但在智能化技术应用和绿色建筑技术发展方面存在不足。未来研究方向为深化智能化技术在设计、施工、运维阶段的应用，推进绿色建筑技术创新与应用，构建更完善科学的质量控制体系，以提升高层住宅建筑质量，实现可持续发展^[3]。

参考文献

- [1] 庞海锋.高层建筑土木工程技术质量的控制方法分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(1):0125-0128.
- [2] 夏世超.高层建筑土木工程技术质量控制措施分析[J].智能建筑与工程机械,2024,6(1):71-73.
- [3] 任蕾蕾.高层建筑土木工程技术质量控制与方法[J].中国科技期刊数据库工业A,2024(3):0211-0215.