

建筑结构工程质量问题分析

骆锦铭

义乌市民泰建设发展有限公司

DOI:10.32629/bd.v9i8.4642

[摘要] 建筑结构承担着建筑整体的承重功能,结构施工成型的质量,会直接影响建筑的安全性能、稳定状态与使用年限。当前建筑结构施工过程中,材料、工艺、设计、管控等环节均存在不同程度的质量问题,容易造成结构变形、承载力不足、耐久性能下降等隐患。本文梳理各类结构质量问题,分析问题产生的主要原因,制定贴合施工实际的优化管控办法,为建筑结构质量提升提供基础参考。

[关键词] 建筑结构; 工程质量; 施工工艺; 质量管控; 结构耐久性

中图分类号: TU712 文献标识码: A

Analysis of Quality Problems in Building Structural Engineering

Jinming Luo

Yiwu Mintai Construction Development Co., Ltd.

[Abstract] Building structures bear the overall load-bearing functions of buildings, and the quality of structural construction directly affects building safety, structural stability, and service life. At present, various quality problems exist in materials, construction techniques, design, and management and control during building structural construction, which may lead to potential risks such as structural deformation, insufficient load-bearing capacity, and reduced durability. This paper reviews various types of structural quality problems, analyzes their main causes, and formulates practical optimization and management measures based on actual construction conditions, providing a basic reference for improving the quality of building structures.

[Key words] building structures; engineering quality; construction techniques; quality management and control; structural durability

引言

建筑行业的建设规模正在不断扩大,各类新式复杂建筑结构持续出现,对结构施工精度与使用性能提出了更高要求。结构施工工序较为繁琐,各个环节的细小误差,都会累积形成整体质量缺陷,行业内普遍存在重视施工进度、轻视结构质量的现象。因此,梳理结构质量问题,探究问题成因,搭建完善的管控体系,能够有效保障建筑结构的整体使用安全。

1 建筑结构工程质量核心特性

建筑结构工程质量具备显著的系统性、隐蔽性、长期性与不可逆性,区别于建筑装饰、机电安装等分项工程,其质量状态贯穿建筑施工全周期与服役全生命周期。首先,结构工程属于整体系统性工程,地基、梁柱、墙体、楼板等各构件相互关联、协同受力,单一构件的质量缺陷会传导至整体结构,破坏受力平衡,引发连锁性质量问题。其次,结构工程多数施工工序具有隐蔽性,钢筋布设、混凝土浇筑、基层处理等工序成型后难以直观查验,隐性质量缺陷不易被及时发现,长期服役后逐步暴露。同时,结构质量具备长期性特征,施工阶段的细微质量偏差,会在荷载、温湿

度、风化等长期外界作用下持续放大,逐步演变为结构性安全隐患。此外,结构工程质量缺陷大多具备不可逆性,成型后的结构构件一旦出现承载力不足、开裂、变形等问题,难以彻底修复,仅能通过加固补强方式优化,无法完全恢复初始设计性能^[1]。

2 建筑结构工程主要质量问题及成因分析

2.1 结构材料性能不达标

建筑结构材料的性能品质是决定工程质量的基础,材料选型、配比、存储及进场核验的不规范,会直接造成结构先天质量缺陷。部分工程项目为控制建设成本,选用性能参数与设计标准不匹配的钢筋、水泥、砂石等核心材料,钢筋强度、韧性不达标,水泥安定性、凝结时间不合格,砂石含泥量、杂质含量超标,直接降低结构构件的承载力与稳定性。同时,材料存储管控不当问题较为突出,水泥受潮结块、钢筋锈蚀变形、骨料混杂杂质,会改变材料原有物理力学性能。此外,混凝土、砂浆等拌合材料的配比把控随意性较强,水灰比、砂率配比失衡,拌合均匀度不足,导致成型混凝土密实度、强度达不到设计要求,出现疏松、蜂窝、麻面等质量缺陷,大幅降低结构耐久性。

2.2 施工工艺操作不规范

施工工艺的标准化、精细化落实程度,是影响结构工程成型质量的核心因素。当前施工现场普遍存在工艺执行偏差、精细化施工缺失的问题。钢筋施工环节,存在钢筋间距偏差、保护层厚度不足、搭接长度不达标、绑扎松动、焊接质量缺陷等问题,导致钢筋骨架受力不均,无法有效发挥抗拉承载作用。混凝土浇筑环节,振捣不均匀、浇筑分层厚度失控、浇筑速度不合理,易引发混凝土内部空洞、缝隙、表层开裂等问题,后期出现结构渗水、强度衰减等隐患。模板施工环节,模板支撑体系稳定性不足、拼接缝隙过大、脱模时间把控不当,会造成结构构件尺寸偏差、表面变形、棱角破损等质量问题。同时,部分施工人员工艺认知不足,仅凭施工经验作业,忽视标准化工艺要求,工序衔接混乱,进一步放大施工质量偏差^[2]。

2.3 结构设计适配性不足

结构设计是结构工程施工的核心依据,设计方案的合理性、适配性直接决定结构整体受力性能与施工落地质量。部分建筑设计存在理念固化、细节考量不足、适配性欠缺的问题。设计阶段未充分结合项目场地地质条件、建筑使用功能、区域气候环境等核心要素,照搬通用设计方案,导致结构受力体系与实际工况不匹配,局部构件承载力冗余不足,长期使用后易出现变形、开裂问题。同时,部分设计方案细节精细化程度不足,构件节点构造设计不合理、受力荷载核算精细化缺失、结构抗震与抗变形设计冗余不足,施工落地后易出现结构性缺陷。此外,设计交底深度不足,施工人员对设计细节、受力逻辑理解不到位,易出现施工偏差,间接引发质量问题。

2.4 现场质量管控体系不完善

完善的质量管控体系是保障结构工程质量落地的关键,当前多数施工现场管控机制存在系统性漏洞。一方面,质量管控流程碎片化,未建立覆盖材料进场、工序施工、隐蔽工程验收、成品保护的全流程管控机制,重点工序、隐蔽工程管控缺位,质量问题无法提前预判、及时整改。另一方面,管控人员专业能力参差不齐,对结构工程质量管控要点、工艺标准、验收规范掌握不透彻,现场巡查、质量核验流于形式,无法精准识别细微质量缺陷。同时,施工进度与质量管控失衡,为追赶施工进度,简化施工工序、压缩养护周期、放宽质量验收标准,导致各类质量隐患持续累积,最终形成结构性质量问题。此外,成品保护管控缺失,成型结构构件易受后续施工、外界环境影响出现破损、变形等问题。

3 建筑结构工程质量优化管控策略

3.1 强化结构材料全流程精细化管控

建筑结构的施工质量,很大程度取决于各类建材的综合品质,工程建设过程中,可通过进场查验、分类存放、规范配比、全程追溯的方式,形成完整的材料管控链条。各类钢筋、水泥、砂石、外加剂等常用结构建材,在进入施工场地前,均需依照细化标准完成质量核查,材料的各项性能指标、出厂检测资料需要逐一核对,现场抽样复检工作也需同步落实,以此拦截不达标的

建材,让所有进场材料的使用性能,能够契合工程设计与现场施工的基础要求。不同建材的物理属性存在差异,存储阶段可依据材料特性制定对应的存放方案,水泥进行密封防潮、分类标识堆放,可有效避免受潮结块现象;钢筋采取架空摆放的方式,搭配防雨、防锈保护措施,可规避构件锈蚀变形问题;各类骨料分区堆放,隔绝外来杂质,稳定骨料含水率,能够保持原材料的基本性能。混凝土与砂浆的拌合作业,需要遵循既定施工标准与设计配比,合理调控砂率、水灰比及外加剂用量,借助常规拌合设备保证物料拌合均匀,减少随意调配带来的施工问题。完整记录材料进场、存放、使用的全过程信息,搭建标准化材料追溯台账,可实现材料质量全程可查、问题责任可究,有效从源头防控材料类结构质量缺陷^[3]。

3.2 规范施工工艺标准化落地与优化

施工工艺的规范实施与精细管控,能够有效化解结构施工中的各类质量隐患,工程施工期间,可针对各类核心施工工序,制定对应的工艺管控准则,细化整体施工流程,规整现场作业方式。钢筋施工环节,工序标准可统一应用于下料、绑扎、焊接及安装等作业环节,钢筋排布间距、保护层厚度、搭接长度以及焊接成型质量,都需要得到严格把控,工序完工后的专项检测工作,能够保障钢筋骨架排布整齐、受力均匀,符合结构承载的设计标准。混凝土施工环节,浇筑、振捣、养护等整体工序均可做出合理优化,分层分段的连续浇筑方式,可用于把控浇筑厚度与施工速度,精细化的振捣作业,能够减少漏振、过振现象,降低混凝土空洞、蜂窝、开裂等常见缺陷的出现概率;浇筑作业结束后,养护工作可结合现场温湿度环境调整实施方式与周期,保障混凝土强度稳定提升,增强结构密实程度与使用年限。模板施工环节,支撑体系的结构设计可进一步优化,保障整体搭设稳固可靠,模板拼接精度、缝隙封堵、脱模时长等内容,都需要纳入管控范围,减少构件尺寸偏差、表面破损、结构变形等问题;施工现场还可结合实际工况更新老旧施工工艺,普及标准化精细作业方式,改善粗放施工的现状,稳步提升现场施工精度。

3.3 提升结构设计科学性与现场适配性

结构设计的合理程度,会从根源上影响建筑结构的成型质量,完整的设计管控流程,一般包含前期调研研判、中期细节优化、后期技术交底等环节,整套流程的落实,能够有效提升设计方案的合理性与现场适配效果。项目正式设计前,场地勘查工作需要落实到位,现场地质条件、地形状态、区域气候等基础数据,都可以作为设计参考依据,建筑使用功能、结构荷载需求、建筑跨度与高度等参数,也会针对性指导结构受力体系的设计工作,通用化的模板设计方式需要予以摒弃,让设计内容更加贴合项目实际施工条件。设计开展过程中,节点构造、构件受力、抗震抗变形能力等细节需要持续细化,各类结构荷载数据需要精准核算,结构受力与形变的安全余量可以合理预留,梁柱、楼板、地基等主要构件布局能够进一步优化,以此改善局部受力不均、承载能力不足等常见设计问题。设计方案成型后,图纸会审与技术交底工作需要同步跟进,能够及时排查设计漏洞与施工难点,

统一现场施工的执行标准,减少认知偏差带来的施工缺陷,保障设计方案可以顺利落地实施^[4]。

3.4 构建全流程精细化质量管控体系

完善的管控体系是保障结构工程质量稳定的核心支撑,需打破碎片化管控模式,构建覆盖施工前期、施工过程、竣工成型的全周期质量管控机制。施工前期,结合项目结构特点、施工重难点,制定专项质量管控方案,明确各工序质量标准、管控要点、验收标准,细化各岗位质量职责,构建权责清晰的管控体系。施工过程中,强化动态质量管控,落实常态化现场巡查、工序核验、隐蔽工程专项验收制度,对钢筋布设、混凝土浇筑、地基施工等核心隐蔽工序,实行施工全过程旁站管控,工序完成后必须经核验合格后方可进入下一施工环节,及时发现并整改细微质量缺陷,杜绝隐患累积。同时,平衡施工进度与质量管控的关系,杜绝为追赶进度简化工序、降低质量标准的行为,合理规划施工工期,保障各工序施工质量达标。施工后期,强化成品保护与质量复盘,对成型结构构件采取针对性防护措施,规避后续施工、外界环境造成的破损、变形问题;项目阶段性完工后开展质量复盘,梳理质量问题成因与管控漏洞,持续优化管控流程,实现质量管控的闭环迭代。

3.5 强化施工与管控人员专业能力建设

施工现场的作业质量与管控成效,整体受制于从业人员的专业素养和实操水平,常态化的技能培训与专业学习,能够稳步夯实人员的基础业务能力。对于一线作业人员,培训内容可以围绕结构施工核心工艺、标准作业流程、常见质量问题预防、施工设备规范操作等方面展开,能够纠正传统粗放施工模式中存在的经验误区,强化精细化、标准化的施工思维,提升现场作业的精准度,减少施工环节出现的各类质量偏差。对于质量管控人员,培训重点可以偏向工程验收标准、现场管控要点、质量缺陷辨别、问题整改方式等基础内容,能够提升人员的专业判断能力与现场处置水平,让现场巡查与质量核验工作开展得更加规

范高效。常态化考核机制的搭建,能够将施工质量与管控效果纳入岗位考评范围,增强在岗人员的责任意识,约束现场作业与管控行为。常态化的技术交流渠道,也可以促进施工、设计、管控岗位人员的业务沟通,及时化解现场施工的技术难题与质量隐患,稳步提升整体结构施工质量^[5]。

4 结束语

建筑结构工程质量管控是一项系统性、长期性的核心工作,贯穿工程设计、施工、验收全流程。现阶段结构工程存在的材料、工艺、设计、管控类质量问题,是制约建筑工程品质提升的核心瓶颈。本文通过系统梳理各类质量问题,深度溯源核心成因,构建了多维度、全流程的质量优化管控策略。唯有落实精细化材料管控、规范施工工艺、优化结构设计、完善管控体系、强化人员能力,才能从源头规避结构质量隐患,持续提升建筑结构的安全性、稳定性与耐久性,助力建筑工程行业高质量发展。

[参考文献]

- [1]冷丰冬,刘福磊.建筑结构工程质量检测中的无损检测技术分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2026(2):013-016.
- [2]苏润洵.建筑工程施工阶段工程质量控制策略分析[J].中国高新科技,2026(2):120-122.
- [3]刘浩然.高层建筑施工过程中结构工程质量检测关键技术研究[J].城市开发,2026(5):141-143.
- [4]洪建强.工程监理视角下建筑工程质量缺陷成因分析及防控对策[J].门窗,2026(4):25-27.
- [5]苏长明.建筑工程主体结构质量监督管理措施分析[J].门窗,2026(6):19-21.

作者简介:

骆锦铭(1988--),男,汉族,浙江人,本科,中级工程师,研究方向:建筑工程管理。