

建筑工程施工质量控制关键技术与全过程管理研究

宫洪振 李永刚

河南许颍建筑工程有限公司 河南 许昌 461000

摘要：为解决建筑工程施工工序质量管控脱节、技术落地不到位、全流程管控碎片化等现场常见问题，本文梳理质控技术与全过程管理耦合关系，从施工全阶段剖析前期筹备、现场施工、竣工交接质量问题及成因，梳理地基、主体、防水、装配式四大分项实操质控工艺，搭建全生命周期质量管理体系，从数字化管控、工艺标准化、人员管理、闭环整改四方面提出优化策略。研究立足施工现场实操，可有效降低工程开裂、渗漏、沉降等质量通病，为同类房建项目质量管控提供实操参考。

关键词：建筑工程；施工质量；关键技术；全过程；管理策略

引言：当下建筑行业施工工期压缩、劳务人员流动性大、新工艺逐步普及，多数项目存在重施工进度、轻质量管控，重单项技术施工、轻全流程统筹管理的问题，结构施工瑕疵、防水渗漏、装配式灌浆不实等质量问题频发，增加项目整改成本与维保压力。基于此，本文结合项目一线施工经验，分析质控技术与全过程管理联动逻辑，立足施工全流程梳理质量痛点，结合现场实用施工质控技术，构建适配总包项目的全过程管理体系，针对性提出落地优化对策，兼顾施工效率与工程实体质量，助力项目规范化施工管控。

1 质量控制技术与全过程管理耦合关系

施工质量控制技术与工程全过程管理属于相辅相成、绑定共生的协同关系。施工专项质控技术是全过程质量管理落地的实操载体，所有质量管控目标最终都要依托标准化施工工艺、专项防控技术完成落地，针对地基沉降监测、大体积混凝土温控、屋面防水搭接、装配式套筒灌浆等分项工程质量通病，依靠专属质控技术破解工艺缺陷，从施工作业层面消除质量隐患。全过程质量管理则为各类质控技术提供合规落地的制度体系、流程保障与人员保障，依托项目前期、施工中期、竣工后期全流程管控规则，统筹调配技术施工资源，统一工序验收标准，规范技术作业流程。现阶段施工现场常出现技术滥用、工艺落实不到位、技术管控碎片化问题，本质就是二者脱节所致^[1]。

2 建筑工程全施工阶段质量现存问题及成因

结合民用建筑施工现场实操现状，按照施工前置、现场施工、竣工收尾全流程梳理质量现存问题，具体如下：（1）施工前期筹备阶段质量管控问题。项目前期图

纸会审流于形式，土建、水电、装修图纸节点冲突未提前整改；建材进场抽检流程简化，砂石含泥量、钢筋力学性能、防水卷材厚度抽检频次不足；专项施工方案照搬同类项目，未结合场地地质、气候条件优化，地基支护、大体积混凝土施工方案针对性不足，从源头埋下质量隐患。（2）现场实体施工阶段质量通病问题。一线劳务作业人员持证率偏低，钢筋绑扎间距不达标、梁柱节点振捣不实、砌体灰缝厚薄不均等人工作业问题频发；隐蔽工程验收滞后，防水层搭接、桩基钢筋笼安装未旁站核验直接覆土；施工现场赶工期现象普遍，工序养护时长缩减，极易出现墙体开裂、屋面渗水、结构外观缺陷等常见质量问题。（3）竣工及交接阶段管理遗留问题。竣工阶段侧重外观整改，结构实测实量数据造假，分户验收标准执行不严；施工质量资料与施工进度不同步，隐蔽记录、试验报告补填造假；项目交付后施工单位维保响应滞后，前期遗留小质量问题逐步扩大^[2]。

3 建筑工程核心分项施工质量控制关键技术

3.1 地基基础工程防渗、沉降防控关键施工技术

地基基础为建筑承重核心分项，沉降不均、基底渗水为项目高发质量问题，结合粉质黏土、回填土场地工况，落实以下实操质控技术：（1）基底压实及换填质控技术。场地清基需彻底剔除腐殖土、淤泥质软土，清基深度不少于 30cm；分层回填砂石级配垫层，单层摊铺厚度控制在 200-250mm，采用振动压路机静压 + 振压组合施工，每分层压实度现场环刀取样检测，回填边坡放坡比例不小于 1:1.25，杜绝边缘压实不到位引发局部沉降。（2）基坑侧壁及基底防渗施工技术。地下水位高于基底标高时，采用井点降水提前 72h 降水，将水位降至

基底 500mm 以下;基坑垫层增设高分子防水涂膜,阴阳角位置做圆弧加筋处理,桩头位置裁切防水卷材预留搭接长度,浇筑承台混凝土前封堵桩身缝隙,阻断地下水毛细渗透通道。(3)沉降同步监测质控技术。基础承台施工完毕后布设固定沉降观测点,点位布设兼顾建筑四角、沉降缝两侧;主体施工每完成两层结构浇筑观测一次,单次沉降差值控制在 0.8mm 以内,差值超标立即停工核验基底承载力,调整后续施工荷载。

3.2 主体结构混凝土、钢筋、砌体施工质控关键技术

主体结构分项质量直接决定建筑结构安全,管控重点聚焦节点施工、工艺合规、成品管控,三项工序独立质控,实操技术如下:(1)钢筋工程现场质控技术。进场钢筋逐批次核查质保资料,外观剔除锈蚀、弯折超标原材;梁柱节点、主次梁交接处加密箍筋全程绑扎固定,禁止后期点焊补箍;受力钢筋搭接长度、锚固长度严格匹配构件标号,墙柱竖向钢筋采用定位卡具限位,控制钢筋位移偏差,保护层垫块选用同强度水泥砂浆垫块,每平米布设不少于 4 个。(2)现浇混凝土结构质控技术。现场商砼到场核验坍落度,高层梁板混凝土坍落度控制 $160\pm 20\text{mm}$,超标直接退场;梁柱节点、剪力墙底部采用二次振捣工艺,消除蜂窝麻面;大体积混凝土分层分段浇筑,预埋散热水管控温,内外温差严控 25°C 以内;拆模严格遵循同条件试块强度判定,梁板底模强度达标后方可拆除,杜绝过早拆模开裂。(3)填充墙砌体质控技术。加气块进场静置养护不少于 28d,砌筑前仅润湿墙面、禁止浸水;灰缝厚度水平缝 8-12mm,竖缝饱满度不低于 90%;墙体与混凝土结构交接处预埋拉结筋,通长布置;墙体顶部斜砖静置 14d 后二次砌筑,杜绝墙体后期收缩开裂。

3.3 防水工程、装饰装修专项质量严控施工技术

防水、装修属于功能性分项,质量通病不可逆,施工全程严控基层、搭接、收口三大节点,核心质控技术如下:(1)屋面及地下室防水质控技术。防水施工前基层打磨找平,孔洞、棱角全部修补圆弧倒角;卷材长边搭接 $\geq 80\text{mm}$,短边搭接 $\geq 100\text{mm}$,搭接缝热熔封边密实无裂口;屋面分格缝内嵌填密封膏,出水口、女儿墙根部增设防水附加层,附加层宽度不少于 250mm;防水完工后闭水试验屋面不少于 24h,地下室蓄水试验分层核验渗漏点。(2)室内厨卫防水质控技术。厨卫墙面防水上翻高度淋浴区 1800mm、其余区域 300mm,管道套管周边凿槽填充防水密封胶;地面防水向地漏找坡坡度 1%,杜绝地面积水;墙砖铺贴前核验防水保护层完整性,避免打孔破坏防水层。(3)内墙地面装饰装修质控技术。

内墙抹灰分底层、中层、面层三遍施工,单层抹灰厚度不大于 10mm,防止空鼓开裂;地砖铺贴干拌砂浆厚度均匀,铺贴后及时勾缝清理,控制板面平整度;外墙腻子分层打磨,外墙涂料避开雨天、高温暴晒时段施工,保证面层附着力。

3.4 装配式建筑新型施工质量管控专项技术

装配式构件预制、吊装、灌浆为核心质控环节,区别于现浇工艺,专项实操质控技术如下:(1)预制构件进场核验质控。预制墙板、叠合板进场核出厂强度报告,排查构件边角破损、预埋套筒偏移问题;构件堆放垫高木方对齐支点,堆放层数墙板不超 6 层,叠合板不超 4 层,防止构件受力变形。(2)构件吊装对位质控技术。吊装采用专用吊具,墙板吊装依托定位限位器精准对位,竖向拼缝缝隙均匀控制 15-20mm;吊装完成临时斜撑双向固定,校正墙体垂直度,垂直度偏差每层控制在 3mm 以内,校正完毕再锁定连接件。(3)套筒灌浆核心质控技术。灌浆料水温、配比严格按厂家参数调配,采用压浆法下口注浆、上口出浆,确保套筒内部无空腔;灌浆作业温度保持 5°C 以上,单套筒灌浆一次性完成,禁止分次补灌;灌浆作业全程留存影像记录,随机截取灌浆试样送检,杜绝灌浆不实结构性隐患^[3]。

4 基于全生命周期的建筑工程施工全过程质量管理体系构建

结合建筑项目从前期筹备至后期维保全流程,摒弃碎片化管控模式,搭建前置、过程、闭环、后置一体化质量管理体系,具体内容如下:(1)施工前期前置质量管理体系。落实图纸联合会审制度,联合建设、监理、施工、设计四方核查节点冲突;建立建材双人抽检制度,钢筋、防水卷材、砌筑材料进场必检,不合格材料直接清场;结合场地地质、工期条件编制专项施工方案,监理单位审核后方可施工,从源头规避方案失误、材料不合格问题。(2)施工现场五要素动态管理体系。围绕人员、材料、机械、工艺、环境动态管控,持证上岗管控一线特种作业人员;划定机械定期检修台账;雨天、高温天气调整室外施工工序,监理每日开展现场质量巡查,实时整改违规作业行为。(3)工序闭环专项质量管理体系。落实自检、互检、交接检三检制度,隐蔽工程必须监理旁站验收,留存实拍资料;上道工序不合格严禁进入下道施工,重点管控梁柱节点、地下室防水等关键工序,落实问题整改销号制度。(4)竣工维保后置质量管理体系。竣工验收同步核对施工试验、隐蔽资料,杜绝后期补做资料;分户验收落实到人,整改观感及功能性缺陷;建立项目维保台账,划分维保责任,交

付后定期排查墙体、防水等质量隐患^[4]。

5 质量控制技术赋能全过程管理优化策略

5.1 数字化质控工具优化全流程现场巡检管理

依托轻量化数字化技术替代传统纸质台账,简化现场管控流程,适配项目日常质量管理。(1)推行简易BIM建模前置管控,施工前搭建土建、水电、防水节点模型,提前排查管线碰撞、构件尺寸冲突问题,减少施工返工整改频次。(2)采用智能实测实量仪器作业,针对墙体垂直度、混凝土平整度、保护层厚度自动化读数,规避人工测量数据偏差,实测数据同步上传项目管理平台,留存原始质控数据。(3)关键工序影像留痕管理,桩基施工、套筒灌浆、防水铺贴等工序全程拍照存档,杜绝事后补资料、虚假验收行为。

5.2 专项施工质控工艺标准化落地管控

统一分项施工工艺标准,规避班组自主施工带来的质量偏差,打通技术落地最后一环。(1)编制项目专属工艺作业指导书,结合项目地质、楼栋高度,细化钢筋绑扎、混凝土养护、卷材搭接统一施工标准,对劳务班组开展班前工艺交底。(2)设置工序样板先行制度,主体、防水、装修分项施工前制作实体样板,验收合格后班组参照样板施工,统一施工做工标准。(3)针对性管控特殊工况施工,高温时段调整混凝土浇筑时间,雨季停工封堵基坑防水接口,依托工况适配质控工艺,降低环境因素引发的质量缺陷。

5.3 依托质控技术完善现场人员分级管控

以技术标准约束作业及管理人员行为,解决人员操作不规范、管控缺位问题。(1)划分质量岗位权责,技术员对接分项质控技术,监理把控工序验收,班组长管控一线作业,逐级划定质量追责范围。(2)专项技术持证上岗管理,灌浆工、防水工、起重吊装人员必须持证作业,定期开展质控工艺实操考核,考核不合格禁止上岗。(3)落实班组质量互评机制,依托工艺质控标准,

班组之间交叉检查做工质量,就地整改细微质量问题,减少集中整改工作量。

5.4 构建技术联动闭环质量整改管理机制

联动技术、管理、监理三方,建立问题排查、整改、复核闭环体系,补齐全流程管理漏洞。(1)建立质量问题分级台账,一般表观缺陷、结构性隐患、功能性渗漏问题分级分类,匹配对应质控整改工艺,严禁随意修补整改。(2)落实技术复核整改制度,整改完成后由技术人员复核工艺合规性,而非仅核查外观达标,杜绝问题反复复发。(3)完善质量奖惩机制,严格按照施工质控工艺执行作业的班组予以绩效奖励,简化工序、违规施工造成质量返工的,扣除对应班组工程款,刚性约束现场施工行为^[5]。

结束语: 本文结合建筑工程全施工流程,完成质量管控问题梳理、核心分项质控技术总结、全周期管理体系搭建及优化策略研究,明确技术与管理双向协同才是把控施工质量的核心。研究得出,施工质量管控不能单一依靠施工工艺整改,也不能依托制度空谈管理,需结合地基、主体等分项工艺特点,落实事前预控、事中巡检、事后整改闭环管理。

参考文献

- [1] 张宇雷. 建筑工程施工质量控制关键技术与全过程管理研究[J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2026(1):046-049.
- [2] 周玉琴. 住宅建筑工程施工技术全过程控制与管理研究[J]. 建材发展导向, 2026, 24(10):10-12.
- [3] 王兴林. 绿色建筑工程质量安全关键技术与控制措施研究[J]. 陶瓷, 2026(4):225-227.
- [4] 王立钦. 基于全过程质量控制法的建筑工程施工质量管理研究[J]. 工程建设与设计, 2026(5):260-262.
- [5] 于旭东. 高层建筑填充墙砌体工程关键技术集成与全过程质量控制研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2026(1):183-186.