

建筑工程质量通病及防治举措

刘帅帅

中铁四局集团有限公司市政工程分公司 安徽 合肥 230000

摘 要：建筑工程施工中混凝土裂缝、钢筋保护层偏差、屋面渗漏及墙面空鼓等质量通病反复出现，与材料性能衰减、工艺操作偏差及工序衔接失当密切相关。本文梳理了裂缝萌生机理、渗漏传导路径与饰面脱落力学逻辑，从施工工艺管控、材料选型匹配及多专业协同等维度探讨防治手段，并提出全过程质量节点设置与经验固化的系统化管理策略，为工程质量通病的系统治理提供技术参照。

关键词：建筑工程；质量通病；裂缝防治；渗漏控制；系统化管理

引言：建筑工程涉及多工种、多工序交叉作业，质量通病往往并非单一环节失误所致，而是材料性能、施工工艺与现场管理多重因素叠加的产物。混凝土裂缝、屋面渗漏、墙面空鼓等病害在工程实践中高频复现，根源在于操作偏差、材料衰减及工序衔接不当。传统事后修补难以从根源遏制通病蔓延，唯有将工艺优化与管理升级贯穿施工全流程，方能有效压缩质量通病的滋生空间。

1 建筑主体结构质量通病的表现形式与成因分析

1.1 混凝土结构裂缝产生的机理与分布规律

混凝土材料自身具备的收缩特性是结构裂缝萌生的基础诱因，材料内部水分散失会引发体积收缩，约束作用会让结构内部产生拉应力，拉应力超过材料自身抗拉极限便会形成细微裂隙^[1]。水泥水化反应带来的温度变化会改变结构内部应力状态，内外温差引发的变形差异会持续拉扯混凝土基体，逐步拓展初始裂隙的延展范围。结构裂缝的空间分布具备较强规律性，构件表层裂缝多集中在截面尺寸突变的位置，大面积楼板结构的裂缝多呈现网状延展形态，竖向构件裂缝多沿构件高度方向线性分布，应力集中区域会出现裂缝密集发育的状态。不同成型环境下的混凝土结构，裂缝发育的速度与延展范围会产生明显区分，静态受力构件的裂缝发展速度相对平缓，承受动态荷载的构件裂缝发育更为显著。

1.2 钢筋保护层偏差对结构耐久性的影响路径

钢筋保护层厚度出现偏移会直接改变建筑结构的抗腐蚀与抗老化能力，保护层厚度不足会让表层钢筋贴近外部环境，空气中的侵蚀介质能够穿透混凝土表层接触钢筋基体，逐步诱发钢筋锈蚀形变。钢筋锈蚀产生的体积膨胀会反向挤压周边混凝土基体，造成混凝土表层疏

松剥落，持续破坏结构表层防护体系。保护层厚度过大则会削弱构件有效受力截面，降低结构抗弯与抗剪承载能力，让构件受力状态偏离设计预设状态。保护层厚度的异常波动会逐步累积结构损伤，持续缩减主体结构的正常使用年限，弱化建筑整体耐久性能。

1.3 模板支撑体系失稳引发的结构变形问题

模板支撑体系的整体刚度与均匀性不足，会让混凝土浇筑成型阶段的构件产生非规则形变。支撑杆件布设疏密不均衡会造成体系受力不均，混凝土自重与施工荷载作用下，支撑结构会出现微量形变与位移，直接传递至未凝固的混凝土构件。支撑节点连接紧实度不足会降低体系整体稳定性，成型过程中的构件会产生沉降、翘曲与尺寸偏移。体系整体刚性偏弱无法抵御浇筑阶段的荷载扰动，构件成型后会留存永久性形变缺陷，破坏主体结构构件的几何规整度与受力均匀性。

1.4 混凝土强度不足与浇筑振捣工艺缺陷的关联

混凝土浇筑振捣的作业质量直接决定混合料密实程度与成型强度，振捣作业覆盖范围存在盲区会让混合料内部留存大量空隙与气泡，成型结构内部形成疏松夹层，大幅降低混凝土密实度与整体强度。振捣作业时长把控不当会改变混合料均匀状态，作业时长过短无法实现骨料与浆料的充分融合，作业时长过长会引发骨料下沉、浆料上浮的分层现象，破坏材料均质结构。不均匀的材料组织结构会让构件各区域强度出现差异化，整体力学性能无法达到设计标准，形成持续性的结构强度缺陷。

2 建筑屋面与地下室渗漏质量通病的生成逻辑与防控方式

2.1 屋面防水层老化与节点处理缺陷的渗水传导

屋面防水层长期经受日照暴晒、温度交替以及雨水冲刷,材料自身耐久性能会逐步衰减,防水涂层或卷材会逐步出现硬化、开裂、脱层等状态变化,防水阻隔能力会持续下降^[2]。屋面阴阳角、伸缩缝、出风口等特殊衔接部位,施工处理精细化程度不足会留存细微缝隙,成为雨水渗透的主要通道。外界降水会顺着防水层破损位置与节点缝隙持续向内渗透,逐步侵蚀屋面基层结构,水分在基层内部不断积存蔓延,持续扩大渗水影响范围,最终形成屋面大面积渗漏的病害状态。

2.2 地下室穿墙管道与后浇带部位的渗漏成因

地下室穿墙管道施工过程中,管道外壁与墙体混凝土的结合位置难以实现完全密实贴合,混凝土固化过程中产生的微量收缩会形成细微缝隙,地下水会顺着缝隙持续渗入室内空间。后浇带施工区域新旧混凝土结合界面粘结性能较弱,界面位置容易产生细微裂隙,地下水土体压力会推动水分穿透结构界面。地下环境常年保持高湿高压状态,水体渗透作用会持续冲刷结构缝隙,逐步扩大缝隙宽度,让局部渗水问题持续加重,形成持续性渗漏隐患。

2.3 防水材料选型与施工工艺的匹配关系

防水工程施工效果依托材料性能与施工工艺的高度适配,不同类型防水材料的固化条件、铺贴要求、施工环境要求存在明显差异。防水材料选型未结合施工区域环境特征与结构工况,会造成材料性能无法充分发挥。粗放的施工工艺会破坏防水材料固有性能,涂膜类防水材料涂刷厚度不均会造成防水薄膜完整性受损,卷材类防水材料铺贴贴合度不足会产生内部空隙。材料属性与施工工艺出现脱节会大幅降低防水体系完整性,诱发各类隐性渗漏隐患。

2.4 排水系统设计坡度与积水隐患的关联排查

屋面与地下室排水系统的坡度设计直接决定积水排出效率,坡度布设不合理会造成区域水体无法顺利疏导排出,积水会长期滞留于结构表层。静态积水会持续浸润防水结构,加大防水层的承载压力,加速防水材料老化破损速度。积水滞留区域的水分会持续渗透结构薄弱部位,逐步破坏结构防水基层。常态化排查排水坡度布设状态与排水通畅程度,能够及时整改排水不畅区域,减少积水对防水体系的持续侵蚀,从源头规避渗漏病害的产生与发展^[3]。

3 建筑装饰装修与围护结构质量通病的类型及控制手段

3.1 墙面空鼓开裂与抹灰基层处理不当的因果关系

墙面抹灰成型质量的优劣,完全取决于抹灰施工前基层预处理的作业水平,基层处理的施工状态直接决定抹灰层的粘结强度与长期稳定状态。墙体表面附着的浮尘、油污与松散颗粒会阻隔砂浆和墙体基体的有效结合,弱化砂浆固化成型后的粘结性能,让抹灰层无法与墙体形成一体化受力结构。基层表层含水率管控失衡,干燥墙体基面会快速吸走砂浆内部水分,阻碍水泥水化反应的正常推进,造成砂浆固化不充分,成型结构会产生不规则的收缩变形。基层打磨找平作业不到位会造成墙面平整度失衡,抹灰层厚薄分布不均,固化过程中产生的不均匀内应力会引发基层与抹灰层的分离,形成墙面空鼓问题。自然环境的温湿度往复变化会持续作用于抹灰面层,让表层细微裂隙不断延展贯通,逐步发展为大面积墙体开裂问题。

3.2 门窗安装密封性不足与建筑气密性损失的关联

门窗安装作业的精细化程度,直接影响建筑围护体系的密闭性能与空间防护能力。门窗框体就位后的调平校正精度不足,会造成框体与墙体衔接部位产生不规则缝隙,为外界气流、雨水与潮气侵入室内提供通透通道。框体缝隙的填充与密封工序落实不彻底,密封介质无法完全填充衔接空隙,会让围护密闭体系产生多处薄弱点。建筑内外空气交换阻力持续下降,空间气流交换频次大幅提升,室内恒温恒湿的稳定环境难以维系。无序的冷热气流渗透会增加建筑能耗损耗,逐步消耗建筑自带的气密性能,降低围护结构对外部环境干扰的隔绝防护能力。

3.3 饰面材料脱落与粘结工艺缺陷的内在联系

建筑内外墙及地面饰面材料的附着稳定性,依托标准化的粘结施工工艺作为核心支撑。粘结砂浆拌合配比把控不严、面层涂抹厚度分布不均,会造成饰面材料受力状态失衡,粘结界面的受力点位分布杂乱。饰面铺贴前的基面清理与基材养护工序落实不到位,会大幅降低基材与粘结砂浆的结合强度,成型粘结结构无法满足工程承载设计标准。砂浆固化硬化阶段会产生持续性的收缩变形,形变产生的内部拉力会持续撕扯饰面与基层的粘结界面。粘结界面结合强度逐步衰减后,饰面材料会出现松动偏移,最终引发脱落病害,破坏装饰面层的完整性与建筑使用耐久度。

3.4 建筑外墙保温层脱落的力学传导与防治路径

外墙保温体系长期暴露于室外自然环境,持续承受风荷载作用与温湿度循环变化,界面力学传递状态直接决定保温结构的附着稳定性。保温板材粘贴点位规划不

合理, 锚固构件布设密度不足或安装位置出现偏差, 会降低保温体系整体刚度, 自然荷载作用下会产生持续性的微小位移。墙体基层与保温板材的粘结界面受力分布不均, 局部区域会形成应力集中现象, 应力沿着界面持续传导扩散, 破坏粘结结构与外侧防护砂浆的整体性。优化基层界面处理工艺, 规范板材粘贴与锚固固定作业流程, 统一面层防护施工标准, 能够平衡保温体系整体受力状态, 阻断无序应力的传导路径, 有效规避外墙保温层空鼓脱落的质量隐患^[4]。

4 建筑工程质量通病专项防治技术优化措施

4.1 结构工程核心病害专项防治技术

针对混凝土裂缝、强度不足、结构变形等主体病害, 采用精细化工艺防控技术。优化混凝土配比设计, 根据施工环境温度适配外加剂掺量, 严控水胶比, 减少混凝土水化热与干缩变形; 大面积楼板、墙板采用分段分层浇筑工艺, 设置后浇带释放收缩应力, 规避网状裂缝生成。规范振捣施工技术, 采用“快插慢拔”作业方式, 全覆盖无盲区振捣, 严格把控振捣时长, 杜绝骨料分层、内部空隙等问题, 保障混凝土密实度与设计强度。同时优化模板支撑施工技术, 统一支撑杆件布设间距, 加固节点连接部位, 浇筑前完成支撑体系承载力核验, 浇筑过程分层对称下料, 避免构件受力不均产生沉降、翘曲变形, 从工艺源头杜绝结构尺寸偏差与形变缺陷。

4.2 防水防渗系统化施工技术优化

围绕屋面、地下室渗漏隐患, 升级节点精细化防水施工与适配性技术工艺。屋面施工中, 对阴阳角、伸缩缝、出风口等薄弱节点增设附加防水层, 采用圆弧倒角处理基层, 规避节点缝隙渗漏问题; 根据施工区域温湿度、降水条件适配防水材料, 高温暴晒区域优先选用耐老化卷材, 潮湿基层适配渗透型涂膜材料, 保障材料与工况高度匹配。地下室穿墙管道采用止水环预埋焊接技术, 管道周边采用微膨胀混凝土分次浇筑, 填充密实缝隙; 后浇带施工前打磨清理新旧混凝土界面, 涂刷界面剂增强粘结力, 分层浇筑振捣并延长养护时长, 提升界面整体性。同时精准把控排水坡度施工参数, 提前核验找平层坡度, 杜绝积水滞留引发的防水层老化破损问题。

4.3 装饰装修病害精细化施工技术管控

针对墙面空鼓开裂、饰面脱落、门窗密封失效等装

饰通病, 落实标准化专项施工技术。墙面抹灰前彻底清理基层浮尘、油污, 提前洒水湿润基层, 严控基体含水率; 对粗糙墙面做挂网找平处理, 分层分次涂抹砂浆, 控制每层抹灰厚度, 消解固化不均匀内应力, 杜绝空鼓开裂。门窗安装采用精准调平定位技术, 框体固定后采用发泡胶分层填充缝隙, 外侧打耐候密封胶封闭, 保障围护结构气密性。饰面施工严格标准化砂浆配比, 均匀涂抹粘结层, 铺贴后压实找平, 固化阶段做好养护防护。外墙保温施工优化锚固技术, 按规范密度布设锚固点, 均匀涂抹防护砂浆, 平衡界面应力, 彻底规避保温层空鼓脱落问题。

4.4 工艺适配与现场动态技术调控

结合施工现场动态工况, 落实技术适配与工艺微调优化。根据季节温湿度变化调整混凝土养护、砂浆固化、防水施工工艺, 高温环境增设保湿养护措施, 低温环境做好保温防冻防护, 规避环境因素诱发的质量缺陷。针对交叉施工区域, 提前优化施工工艺顺序, 做好成品防护技术处理, 避免后续施工破坏已完工结构、防水及装饰面层^[5]。同时总结各类工况下的通病防治经验, 优化适配不同场地、环境的施工工艺, 实现质量通病的前置技术防控, 从工艺层面提升工程施工质量。

结束语

建筑工程质量通病的防治须从结构、防水、装饰等多维度同步推进, 工艺精细化与管理系统化二者缺一不可。施工全过程质量节点的设置能够及时拦截偏差, 技术交底与操作规程的落地执行可约束人为失误, 多专业协同管控则能降低工序穿插带来的质量风险。施工经验的持续沉淀与技术迭代, 推动防控体系在实践中不断打磨升级, 助力建筑工程整体质量管控水平稳步提升。

参考文献

- [1] 陈阳. 基于工程管理角度试析房屋建筑工程质量通病及防治措施 [J]. 建筑与装饰, 2025(11):13-15.
- [2] 陈鹏, 杨秀丰. 建筑工程质量通病及防治措施研究 [J]. 工程管理, 2024, 5(6):95-97.
- [3] 刘瑞萍. 工程管理角度试析房屋建筑工程质量通病及防治措施 [J]. 建材发展导向 (上), 2022, 20(3):139-141.
- [4] 郭建刚. 房屋建筑工程质量通病及防治措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2025, 13(2):65-67.
- [5] 杨成. 工程管理角度试析房屋建筑工程质量通病及防治措施 [J]. 城镇建设, 2025(14):82-84.