

建筑施工中常见的工艺问题与针对性措施

陆华兴

440782*****3916

摘要：建筑施工工艺作为工程实体质量形成的核心环节，其规范性与科学性直接影响结构安全、使用功能及耐久性。本文基于建筑工程全生命周期视角，系统梳理了地基基础、主体结构、装饰装修及安装工程四大分部中高频出现的工艺问题，结合现行规范要求与工程实践经验，从技术原理、操作流程、管理机制等维度提出针对性改进措施。研究旨在为施工企业优化工艺控制体系、提升工程实体质量提供理论参考与实践指导。

关键词：建筑施工；工艺问题；质量控制；针对性措施；规范执行

DOI：10.64216/3080-1508.25.12.077

引言

建筑施工是设计意图转化为实体工程的关键阶段，工艺作为连接技术与操作的桥梁，其执行质量直接决定了工程的最终呈现效果。当前我国建筑业虽已建立较为完善的技术标准体系，但在实际施工过程中，受从业人员技能水平差异、管理流程粗放、材料性能波动等因素影响，仍存在诸多工艺执行不到位的问题。这些问题若未及时纠正，轻则导致返工浪费，重则引发结构安全隐患或使用功能缺陷。因此，深入分析常见工艺问题的成因并制定科学可行的改进措施，对保障工程质量安全具有重要的现实意义。

1 地基基础工程常见工艺问题与改进措施

1.1 土方开挖与边坡支护工艺缺陷

土方开挖作为基础施工的首要环节，常见问题集中于超挖、扰动及边坡失稳。部分施工单位为赶进度，未严格遵循“分层分段、对称均衡”的开挖原则，采用机械一次性开挖至设计标高，导致基底土层结构被破坏，承载力显著降低。此外，对于放坡开挖的基坑，未根据地质勘察报告中的土质类别（如粉质黏土、砂质土）合理确定坡度系数，或未及时进行边坡修整与压实处理，在雨水渗透作用下易引发局部滑塌。针对此类问题，改进措施需从三方面入手：一是严格执行“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的操作规程，机械开挖时预留 20-30cm 厚人工清底层，由人工配合水准仪精准控制基底标高；二是根据地质条件与开挖深度，选择合适的支护形式（如土钉墙、排桩支护），并对支护结构进行实时监测，重点关注边坡位移、锚杆拉力等关

键指标；三是雨季施工时，应在基坑周边设置截水沟与集水井，及时排除地表水，避免积水浸泡基底土层^[1]。

1.2 钢筋混凝土基础施工工艺偏差

钢筋混凝土基础的质量问题主要表现为钢筋绑扎不规范、混凝土浇筑振捣不密实及模板支撑体系失稳。具体而言，基础底板双层钢筋网片常因缺少有效的马凳筋固定，在混凝土浇筑过程中发生上浮或偏移，导致上下层钢筋间距不符合设计要求；柱插筋定位不准确，未设置定位箍筋或限位措施，造成竖向受力钢筋偏位；混凝土浇筑时未分层连续进行，自由下落高度超过 2m 未设置溜槽或串筒，导致粗骨料堆积、砂浆分离，振捣棒插入深度不足或漏振，形成蜂窝麻面甚至孔洞。改进措施包括：钢筋工程方面，严格按照设计间距铺设马凳筋（间距不大于 1m），柱插筋底部焊接限位钢板并与底板钢筋点焊固定，浇筑过程中安排专人看护并及时调整偏位钢筋；混凝土工程方面，控制自由下落高度不超过 2m，采用插入式振捣棒时，移动间距不超过作用半径的 1.5 倍（一般为 40-50cm），振捣时间以表面泛浆且无气泡冒出为准（约 20-30 秒），避免过振或漏振；模板工程方面，基础承台等大体积混凝土模板需采用钢管支撑体系，立杆间距不大于 1.2m，并设置扫地杆与剪刀撑，确保整体稳定性^[2]。

2 主体结构工程常见工艺问题与改进措施

2.1 钢筋工程加工与连接工艺不当

钢筋作为混凝土结构的“骨架”，其加工与连接质量直接影响结构承载力。常见问题包括：钢筋下料长度

计算错误（未考虑锚固长度、搭接长度及弯曲调整值），导致构件有效高度不足；钢筋弯曲成型时，未在平台或模具上进行，弯折处出现裂纹或角度偏差；钢筋连接方式选择不合理（如Ⅰ级接头区域违规采用绑扎搭接），或机械连接（直螺纹套筒）、焊接（电弧焊、闪光对焊）工艺参数控制不严，接头强度达不到设计要求。改进措施需强化过程控制：钢筋下料前，技术人员应根据构件配筋图精确计算各段长度（含锚固长度 L_{aE} 、搭接长度 L_{1E} 及弯曲调整值 $0.3-0.5d$ ），并经复核后下发加工单；钢筋弯曲应在专用弯曲机上进行，弯曲点处不得有劈裂，HPB300 级钢筋末端做 180° 弯钩时，弯弧内直径不应小于 $2.5d$ （ d 为钢筋直径）；钢筋连接应优先选用机械连接或焊接，直螺纹套筒连接时，丝头加工长度偏差控制在 $\pm 1P$ （ P 为螺距），套筒两端外露完整丝扣不超过 1 扣，焊接接头需按规范要求进行拉伸试验与弯曲试验，合格后方可用于工程实体^[3]。

2.2 模板工程刚度不足与拼接缺陷

模板工程是混凝土成型的“模具”，其刚度与密封性决定了构件的几何尺寸与表面平整度。常见问题表现为：木模板重复使用次数过多（超过 5 次），表面破损、翘曲变形，支撑立杆间距过大（超过 1.5m）或扫地杆缺失，导致模板在混凝土侧压力作用下胀模、漏浆；梁柱节点、楼梯间等异形部位模板拼接不严密，拼缝处采用废纸或泡沫填充，混凝土浇筑后形成“狗洞”或错台；大跨度梁底模板未起拱（起拱高度不足跨度的 $1\%-3\%$ ），或起拱方向错误，导致梁中部下挠。改进措施包括：模板选型应根据构件类型确定，梁板模板优先采用 15mm 厚覆膜胶合板，支撑体系采用碗扣式或盘扣式脚手架，立杆间距不大于 1.2m，水平杆步距不大于 1.8m，并设置纵横向扫地杆与剪刀撑；异形节点模板采用定型化加工，拼缝处粘贴海绵条（厚度 2-3mm），确保严密不漏浆；大跨度梁（跨度 $\geq 4m$ ）底模板按设计要求起拱（一般为跨度的 $1\%-3\%$ ），起拱方向沿梁跨度方向向上，起拱高度通过水准仪测量控制；模板拆除时，严格遵循“先支后拆、后支先拆”的原则，非承重侧模在混凝土强度达到 1.2MPa（能保证表面及棱角不受损）后方可拆除，承重底模需达到设计强度的 75%（板 $\leq 2m$ ）或 100%（悬臂构件）后方可拆除^[4]。

3 装饰装修工程常见工艺问题与改进措施

3.1 抹灰工程空鼓开裂与垂直度偏差

抹灰工程是墙面基层处理的关键工序，常见问题包括：基层处理不到位（混凝土表面未凿毛或甩浆，砌体与混凝土交接处未挂钢丝网），导致抹灰层与基层粘结不牢；砂浆配合比控制不严（水泥用量过高或过低，砂子含泥量超标），收缩率大且强度不稳定；抹灰时分层过厚（单层厚度超过 15mm 未分层施工），或一次成活未进行二次压实收光，导致空鼓开裂；阴阳角未使用阴阳角条，或垂直度、平整度偏差超过规范允许值（4mm）。改进措施需注重基层处理与分层施工：混凝土基层采用界面剂或凿毛处理（露出石子面积 $\geq 70\%$ ），砌体与混凝土交接处挂 300mm 宽钢丝网（直径 $\geq 0.9mm$ ，网格 $12.7 \times 12.7mm$ ），并用射钉固定；砂浆配合比严格按设计要求控制（水泥：砂：水 = 1:3:0.5，砂子含泥量 $\leq 3\%$ ），抹灰总厚度超过 35mm 时，增设钢丝网分层施工；分层抹灰时，底层厚度控制在 5-7mm，中层厚度 7-9mm，面层厚度 2-3mm，每层间隔时间不少于 24 小时（待前一层终凝后）；阴阳角采用 PVC 阴阳角条（尺寸 $20 \times 20mm$ ）固定，用铝合金靠尺检查垂直度与平整度，偏差控制在 3mm 以内^[5]。

3.2 门窗安装工艺不规范

门窗安装的质量直接影响建筑气密性、水密性及使用功能。常见问题表现为：门窗框固定不牢固（仅用射钉固定于砌块墙体，未预埋混凝土块），导致开启松动或脱落；密封胶条安装不到位（接口处未压紧密实，转角处断开），雨水渗漏风险高；门窗扇与框间隙不均匀（偏差超过 2mm），开关不灵活或关闭不严密；玻璃安装时未使用橡胶垫块（或垫块厚度不一致），导致玻璃受力不均而自爆。改进措施包括：门窗框安装前，先在砌体墙中预埋 C20 混凝土块（间距不大于 500mm），或采用膨胀螺栓将框固定于混凝土结构上，固定点间距不大于 600mm；密封胶条采用三元乙丙橡胶材质，安装时接口处预留 2-3mm 搭接量并用胶水粘接牢固，转角处采用 45° 斜切拼接；门窗扇安装后，用塞尺检查扇与框四周间隙（偏差 $\leq 2mm$ ），并通过调整合页螺丝保证开关灵活；玻璃安装时，在框槽内设置厚度与玻璃槽深匹配的橡胶垫块（间距不大于 300mm），防止玻璃直

接接触金属构件而产生应力集中。

4 安装工程常见工艺问题与改进措施

4.1 给排水管道安装渗漏与坡度偏差

给排水管道施工中, 渗漏与坡度问题是影响使用功能的主要隐患。常见问题包括: 管道接口连接不严密 (PP-R 管热熔温度不足或时间过短, 铸铁管石棉水泥打口不密实), 导致接口处漏水; 管道支架间距过大 (超过规范允许值), 管道下沉或变形, 破坏接口密封性; 排水管道坡度不足 (小于最小坡度要求), 污水排放不畅形成堵塞; 穿越楼板或墙体的管道未设置套管 (或套管高出地面高度不足), 导致渗漏后污染室内装修。改进措施需强化接口处理与坡度控制: 管道连接时, PP-R 热熔温度控制在 $260 \pm 10^{\circ}\text{C}$, 加热时间根据管径确定 (如 De20 管为 5 秒), 插入深度符合厂家要求 (一般外露 2-3mm); 铸铁管接口采用石棉水泥 (配比为石棉: 水泥: 水=3: 7: 1) 或橡胶圈密封, 打口时分层填打并压实; 管道支架间距严格按规范执行 (如 DN50 钢管水平安装间距为 3.5m, 垂直安装为 4m), 支架与管道接触处加设橡胶垫片; 排水管道坡度按设计要求施工 (如 De110 排水管的坡度 ≥ 0.026), 严禁倒坡或平坡; 穿越楼板的管道周边用 C20 细石混凝土分两次浇筑密实 (第一次浇至 2/3 高度, 凝固后第二次浇至楼板面), 套管高出地面 50mm, 并用防火密封胶封堵。

4.2 电气线路敷设不规范与接地失效

电气安装的质量直接关系到建筑用电安全, 常见问题包括: 电线管预埋时弯曲半径过小 (小于 6D, D 为管径), 导致穿线困难或绝缘层破损; 电线管与箱盒连接不牢固 (未焊接跨接地线或锁母固定), 形成电气断路; 电缆桥架安装时, 支架间距过大 (超过 2m) 或接地跨接不可靠, 导致电磁干扰或漏电风险; 接地装置焊接长度不足 (扁钢搭接长度小于 2 倍宽度, 圆钢小于 6

倍直径), 或接地电阻测试值超标 (超过 4Ω)。改进措施包括: 电线管预埋时, 弯曲半径不小于 6D (暗配管不小于 10D), 管口打磨光滑并封堵, 避免混凝土进入; 电线管与箱盒采用锁母固定, 跨接地线采用 $\phi 6$ 圆钢或 25×4 扁钢, 焊接长度符合规范 (扁钢 ≥ 2 倍宽度, 圆钢 ≥ 6 倍直径), 双面施焊; 电缆桥架安装时, 水平支架间距不大于 1.5-3m (根据桥架规格确定), 垂直支架间距不大于 2m, 桥架全长不少于 2 处与接地干线可靠连接 (跨接扁钢 $\geq 40 \times 4$); 接地装置采用镀锌钢材 (扁钢 $\geq 40 \times 4$, 圆钢 $\geq \phi 10$), 焊接处刷防锈漆两道, 接地电阻测试采用 ZC-8 型接地电阻测试仪, 实测值不大于设计要求 (一般 $\leq 4\Omega$, 重要建筑 $\leq 1\Omega$)。

5 结论

建筑施工工艺问题的产生是多因素综合作用的结果, 涉及技术标准执行、人员操作技能、管理流程规范等多个层面。本文通过对地基基础、主体结构、装饰装修及安装工程四大分部中常见工艺问题的系统分析, 从技术原理、操作要点及管理机制等维度提出了针对性改进措施。实践表明, 严格遵循规范要求、强化过程质量控制、提升从业人员技能水平, 是解决工艺问题、保障工程质量安全的核心路径。未来, 随着建筑工业化与智能建造技术的推广应用, 工艺标准化与信息化管理将成为进一步提升施工质量的重要方向。

参考文献

- [1] 樊则森, 武振. 我国钢结构住宅关键环节[J]. 住宅产业, 2017 (02): 28-33.
- [2] 闫会超, 段海静. 基于绿色施工技术简析房屋建筑施工策略[J]. 佛山陶瓷, 2024, 34 (08): 134-136.
- [3] 赵全明. 建筑工程施工技术管理水平提升研究[J]. 江苏建材, 2024 (01): 163-165.
- [4] 刘胜强. 提升建筑工程施工技术管理水平的研究[J]. 自动化应用, 2023, 64 (S1): 195-197.