

钢筋工程施工质量控制要点与常见问题

邵宏志

北京城建一建设发展有限公司 北京 100012

【摘要】：钢筋工程是房建混凝土结构的关键施工环节，决定建筑结构安全、抗震能力与长期使用稳定性。文章围绕钢筋骨架承载、抗震阻裂功用展开论述，探究钢筋保护层防腐、防火隔热的防护效能，梳理钢筋原料、加工成型、连接浇筑流程中的常见质量问题，结合工程案例拆解病害诱因与结构负面影响。运用保护层数字化检测、机械连接抽样检验完善工程管控体系，通过原料管控、施工加工、现场浇筑全周期管理搭建标准化管控模式，规避结构安全风险，为房建钢筋精细化施工提供落地参考。

【关键词】：钢筋工程；施工质量；保护层数字化检测；机械连接抽样；质量管控；建筑结构

DOI:10.12417/2811-0528.26.19.047

引言

钢筋工程构成混凝土结构的受力核心工序，施工偏差会造成构件开裂、承载力下降、耐久性能缺损等问题，直接影响建筑整体使用安全。传统钢筋质量管控依靠人工目视与尺量作业，存在检测误差、抽样无序、管控制裂等固有弊端。文章结合现场施工实况，归纳钢筋工程的结构作用与防护价值，汇总各施工环节的高频质量问题，融入电磁感应扫描仪保护层检测、机械接头抽样管控相关技术，搭建全流程闭环质量管控体系，实现钢筋施工标准化与数字化落地应用。

1 房屋建筑钢筋工程核心作用与保护层价值

1.1 钢筋提升建筑抗震稳定性能

混凝土本体抗拉性能偏弱，钢筋依托结构骨架承受拉、弯、剪各类荷载，削弱地震带来的作用力，限制裂缝持续延展，规避构件发生脆性断裂。震后建筑调研数据形成鲜明对照，钢筋排布与搭接符合规范的建筑结构只产生轻微表层裂纹，钢筋施工不达标的建筑结构会形成深层贯通裂缝，存在结构失稳与坍塌隐患^[1]。钢筋施工精度把控水平决定结构抗震储备能力。

1.2 钢筋保护层防腐隔热防护作用

保护层混凝土可阻隔水汽、氯离子及各类腐蚀介质，抵御钢筋锈蚀膨胀引发的构件开裂，隔绝外部高温环境，阻挡明火环境下钢筋快速软化失效。沿海地下室易出现保护层厚度不达标问题，钢筋长期锈蚀膨胀会引发混凝土表层脱落，降低构件整体承载性能。人工尺量方式检测垫块厚度存在明显误差，电磁感应扫描仪能够完成无损全域的保护层厚度检测，设备分为不同精度规格，常规机型适配楼板、墙体的大面积普查作业，阵列式高精度设备能够定位结构保护层的薄弱区域，两类设备数据比对可判定保护层达标情况，解决人工检测遗漏与判别偏差问题。完好的保护层能够长期防护钢筋构件，稳定结构原有设计承载性能。

1.3 钢筋结构强化建筑框架整体性

梁柱、剪力墙与楼板依托钢筋绑扎搭接形成整体受力体系，各类荷载顺着结构骨架均匀传递至建筑基础。高层建筑梁柱节点存在主筋搭接长度不足、箍筋布设缺失的情况，拆模后的结构节点会产生斜向受力裂缝，破坏骨架传力的连续性，结构整体需开展加固整改工作，增加工程施工周期与建设成本。

2 钢筋工程施工常见质量问题分类梳理

2.1 钢筋原材料进场质量隐患

部分施工单位合作非合规供货商采购非标钢材，钢筋外径尺寸、屈服指标达不到规范标准，内部有害元素含量出现超标问题。某住宅工程进场的16mm螺纹钢力学指标不满足使用要求，近70吨不合格钢材险些投入主体结构施工。进场资料核查、试样检测流程未落实到位，露天存放的钢筋产生锈蚀损耗，有效受力截面随之缩减，原材料存在的各类问题无法依靠后续施工修正，对工程最终验收造成直接影响。

2.2 钢筋加工成型工序缺陷

钢筋切断、调直与弯曲作业多依托施工人员经验开展作业，施工参数未依照图纸标准把控构件尺寸与弯钩数值。设备调试偏差会损伤钢筋表面横肋，弱化钢筋和混凝土之间的咬合粘结作用。箍筋弯钩平直段长度不符合抗震规范要求，大批量成品构件返工整改会拖慢施工进度。除锈处理不达标的钢筋嵌入混凝土内部后会持续发生锈蚀反应，缩减建筑整体使用年限。

2.3 钢筋连接绑扎浇筑施工问题

钢筋连接施工常出现搭接长度不达标、接头集中布置在同一受拉截面、机械连接丝扣咬合不严等问题。小区楼板接头扎堆跨中区域，结构承受后期荷载后会产生顺筋裂缝^[2]。传统接头取样模式存在随机性与盲目性，无统计理论支撑，容易产生检测遗漏问题。统计学分层抽样模式可按钢筋直径、施工楼层、

受力区域划分检验批次,结合施工批量确定取样数量,检测结果契合规范置信标准,提升接头质量检测的可靠程度。现场绑扎作业存在梁柱节点漏绑、绑扎松紧程度不一的情况,马凳设置高度偏差会引发上层钢筋下沉,保护层垫块布设稀疏或缺失,结构表面会出现大面积露筋问题。混凝土浇筑振捣阶段,设备触碰钢筋会造成骨架位移、保护层破损,混凝土浆料无法填满钢筋缝隙形成蜂窝麻面病害,构件成型尺寸超出允许偏差范围,问题严重的部位需要拆除重新施工。

3 钢筋工程全流程施工质量控制核心要点

3.1 原材料采购进场质量管控要点

钢材采购可挑选资质完备、口碑良好的正规生产厂家,合作合同中细化质量追责相关条款。钢材进场阶段核对产品合格证与质保文件,通过多方见证方式完成取样送检工作,性能不达标材料全部清退出场。施工现场划定专属堆放区域,钢筋垫高覆膜并按规格分类摆放,标注清晰批次信息,未经检测核验的钢材禁止投入施工,从源头管控劣质材料进入施工工序。

3.2 钢筋加工与连接施工控制要点

施工前期开展图纸技术交底工作,统一各构件加工标准参数,定时校准施工设备以保护钢筋原有肋条结构。加工成品逐批核查箍筋弯弧形态与弯钩成型长度,成型质量不达标的构件重新加工处理。梁柱主筋施工错开搭接位置,把控搭接长度与布设间距。大直径主筋适配机械套筒施工工艺,依托统计学分层抽样模式划分检验批次,结合施工批量核算最低抽检数量,抽检样本覆盖各类受力构件与不同施工班组,检测异常批次开

展加倍复检,杜绝劣质接头隐蔽于结构内部。焊接作业由持证专业人员操作,施工前完成工艺评定核验,成型构件依照行业规范完成抽样检测。

3.3 现场绑扎浇筑、数字化检测及长效管控机制

钢筋绑扎阶段规整排布构件钢筋,梁柱节点全面绑扎以均衡传递结构受力。梁底与楼板布设足量保护层垫块,配合马凳固定上层钢筋位置。保护层检测舍弃传统人工丈量模式,依托电磁感应扫描仪开展数字化无损检测。施工后分区扫描检测,对比常规与高精度设备检测数据,统计保护层厚度合格率,系统自动生成检测台账,留存数字化记录替代纸质资料,提升检测可信度^[3]。混凝土振捣把控作业深度与幅度,避免振捣设备触碰钢筋,浇筑完成后及时校正偏移钢筋。BIM软件构建钢筋三维模型,提前排查节点钢筋碰撞、保护层缺失等施工隐患。落实隐蔽工程验收标准,整理原材料检测、接头抽样、数字化检测相关资料,搭建质量追溯机制,实现施工全流程闭环管控。

4 结语

钢筋工程施工品质决定建筑结构稳定、抗震能力与使用年限。钢筋骨架承接建筑主要结构受力,保护层完成构件防腐与防火防护,施工工序的不规范操作都会形成永久性结构隐患。文章梳理钢筋工程应用价值与各类施工质量问题,融入保护层电磁感应数字化检测、机械连接统计学分层抽样两项新型管控方式,完善原材料管控、构件加工、钢筋连接、混凝土浇筑的全过程施工举措。施工现场落实标准化作业模式,强化材料源头管控、数字化检测作业、常态化验收机制,完善工程质量责任体系,减少钢筋施工各类缺陷,保障建筑主体结构整体安全。

参考文献:

- [1] 李海科.论如何提高建筑钢筋混凝土工程施工质量[J].全面腐蚀控制,2025,39(9):188-190.
- [2] 刘春柳,徐家文,籍忠清,等.厂房项目中钢筋工程主要施工方法探究[C]//河南省豫商经济文化交流协会.2025 中国建筑经济研讨会论文集(上册).[出版者不详],2025:93-94.
- [3] 薛桂雄.浅析建筑工程主体结构施工及质量控制实践[J].中国建筑装饰装修,2025,(18):152-154.