

钢筋工程施工中常见质量问题及对策

张军

内蒙古新鑫工程建设有限责任公司

DOI:10.32629/bd.v9i8.4664

[摘要] 钢筋工程是混凝土结构施工的核心工序,其质量直接关系到结构安全与耐久性。本文系统梳理了钢筋工程在材料管理、加工制作、绑扎安装、连接施工四大环节中的常见质量通病,深入分析了原材料验收不严、加工精度偏差、绑扎间距失控、连接质量缺陷等典型问题的成因,并从源头材料管控、精准化技术交底、精细化过程控制、闭环式验收检测及系统化管理制度建设五个维度提出针对性防治对策,同时展望了智能化质量管控、标准化工艺推广、精准化防控体系三大未来发展方向,为钢筋工程质量提升提供系统性参考。

[关键词] 钢筋工程; 质量通病; 钢筋绑扎; 钢筋连接; 质量控制

中图分类号: TU755.3 文献标识码: A

Common Quality Problems and Countermeasures in Reinforcement Bar Engineering Construction

Jun Zhang

Inner Mongolia Xinxin Engineering Construction Co., Ltd.

[Abstract] Reinforcement bar engineering is a core process in concrete structure construction, and its quality directly affects structural safety and durability. This paper systematically reviews common quality problems in four major stages of reinforcement bar engineering, including material management, processing and fabrication, tying and installation, and connection construction. It analyzes in depth the causes of typical problems such as inadequate raw material inspection, deviations in processing accuracy, uncontrolled spacing of reinforcement bars, and connection quality defects. Targeted prevention and control measures are proposed from five dimensions: source material control, precise technical disclosure, refined process control, closed-loop inspection and acceptance, and systematic management system development. The paper also looks ahead to three major future development directions: intelligent quality control, standardized process implementation, and precise prevention and control systems, providing a systematic reference for improving the quality of reinforcement bar engineering.

[Key words] reinforcement bar engineering; common quality problems; reinforcement bar tying; reinforcement bar connection; quality control

引言

钢筋工程作为混凝土结构施工的关键工序,其施工质量直接决定建筑结构的安全性、耐久性与使用寿命。然而,当前施工现场普遍存在材料管理不规范、加工精度偏差大、绑扎安装质量参差不齐、连接工艺不达标等突出问题,严重制约工程质量提升。本文依据现行国家规范,系统分析钢筋工程在材料、加工、绑扎、连接各环节的常见质量通病及成因,提出从源头管控、过程控制到闭环验收的全链条防治对策,并结合行业发展趋势探讨智能化、标准化、精准化管控路径,旨在为施工实践提供可操作的质量管控参考。

1 钢筋工程的基本要求与技术标准

钢筋工程是混凝土结构施工的核心工序,直接影响结构安全与耐久性。基本要求:钢筋进场须核查出厂合格证与检验报告,按批次进行力学性能和重量偏差复检,合格后方可使用。钢筋加工应严格按设计图纸下料,弯曲成型的弯弧内直径、弯折角度及平直段长度须符合规范要求。钢筋连接优先采用机械连接或焊接,同一连接区段内接头面积百分率不宜超过50%。绑扎搭接时,搭接长度不得小于规范最小值,且接头应错开布置^[1]。技术标准:主要依据《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204)及《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18)。受力钢筋保护层厚

度允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$, 间距偏差 $\pm 10\text{mm}$, 排距偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。混凝土强度等级 $\geq \text{C}25$ 时, 纵向受力钢筋最小锚固长度按规范查表确定。施工中还需严格控制钢筋位置, 确保保护层垫块间距不大于 1000mm , 防止露筋或保护层不足。

2 钢筋工程施工中的常见质量问题

2.1 材料管理环节

钢筋工程材料管理环节是质量把控的源头, 施工现场常出现各类材料管控不规范问题, 为后续结构质量埋下隐患。其一, 原材料进场验收流于形式, 部分项目未严格核查钢筋的出厂合格证、检测报告、规格型号, 未按规范要求进行抽样复检, 导致屈服强度、抗拉强度不达标的劣质钢筋流入施工现场。其二, 材料存放管理混乱, 钢筋未分区、分规格堆放, 随意堆放在地面, 未搭设防雨、防潮、防污染防护设施, 长期暴露在外导致钢筋锈蚀、沾染泥沙油污, 大幅降低钢筋与混凝土的粘结力。其三, 材料领用管控不严, 施工人员随意混用不同规格、不同批次的钢筋, 下料剩余钢筋随意堆放、混用。

2.2 加工制作环节

钢筋加工制作是把控构件成型精度的关键, 施工现场加工环节普遍存在精度偏差、工艺不规范等质量问题。下料尺寸偏差超标, 部分操作人员未严格按照下料单施工, 仅凭经验操作, 出现钢筋长度、弯钩角度、弯折半径偏差过大的情况, 导致成型钢筋无法适配现场安装需求, 造成返工浪费。其次是钢筋调直、除锈工艺不到位, 老旧钢筋调直不彻底, 表面残留弯曲变形, 除锈不全面, 局部锈蚀层未清理干净, 影响后续施工质量。同时箍筋加工不规范问题频发, 箍筋弯钩平直段长度不足、角度不达标, 方正度偏差超标, 梁柱箍筋加密区尺寸误差较大。

2.3 绑扎安装环节

钢筋绑扎安装是现场施工的核心环节, 也是质量问题高发环节, 直接影响结构构件的受力性能。其一, 钢筋排布间距不达标, 梁板柱主筋、分布筋间距偏大或偏小, 箍筋间距疏密不均, 加密区与非加密区分界模糊, 未严格按照图纸尺寸布设, 导致构件受力不均衡。其二, 钢筋保护层厚度失控, 垫块间距过大、垫块脱落、厚度选型错误, 出现钢筋外露、保护层过厚或过薄的问题, 过薄易造成钢筋锈蚀, 过厚会降低构件有效受力截面^[2]。其三, 绑扎工艺不规范, 钢筋绑扎松动、漏绑、缺扣, 主次钢筋位置颠倒, 梁柱节点、主次梁交接处钢筋排布混乱、错位挤压。

2.4 连接环节

钢筋连接质量直接决定钢筋整体传力性能, 焊接、机械连接、搭接连接等施工环节存在诸多典型质量缺陷。焊接施工中, 常见焊缝夹渣、气孔、裂纹、咬边等问题, 焊接长度、厚度不达标, 部分接头焊后未冷却即受力, 出现焊缝开裂, 且未按规定抽样检测焊接接头力学性能。机械连接施工中, 套筒丝头加工精度不足, 丝牙破损、长短不一, 套筒连接拧紧力度不够, 出现接头松动、偏心、错位现象, 连接紧密性不达标。搭接连接施工中, 钢筋搭接长度不足、搭接位置集中, 同一截面搭接钢筋数量超标, 未按要求错开搭接区域。另外, 施工现场普遍存在接头布设位置

不合理的问题, 接头集中在构件受力核心区域, 且接头防锈、防护处理不到位, 后期易出现锈蚀损伤, 大幅降低钢筋连接部位的结构稳定性和耐久性。

3 质量问题的防治对策

3.1 材料管控: 从源头把关

把控钢筋工程质量需坚守源头管控原则, 建立全流程、标准化的材料管理制度, 杜绝不合格材料进场使用。首先, 严格落实原材料进场验收制度, 所有进场钢筋必须附带完整的出厂合格证、质量检测报告, 安排专职质检人员核对钢筋规格、型号、批次、外观质量, 严格按照国家规范抽样送检, 力学性能、重量偏差等指标检测合格后方可入库使用, 不合格材料一律清退出场。其次, 规范材料存放管理, 施工现场搭设专用钢筋堆放架, 分区、分规格、分批次堆放钢筋, 悬挂清晰标识牌, 做好防雨、防潮、防污染防护, 及时清理钢筋表面锈蚀和杂物。最后, 完善材料领用、溯源制度, 建立材料出入库台账, 严格按照施工进度和下料单领用钢筋, 杜绝混领、混用现象, 对余料统一规整存放、分类利用, 从根本上杜绝材料问题引发的工程质量缺陷。

3.2 技术交底: 精准化到人

精准化、全员化的技术交底是规范施工操作、规避人为质量问题的核心举措, 需实现交底全覆盖、责任到人。施工前, 技术负责人需结合施工图纸、规范标准、现场施工条件, 编制专项钢筋施工技术交底方案, 针对钢筋加工、绑扎、连接、节点处理等关键工序细化操作标准、尺寸参数、质量要求及禁忌事项^[3]。随后, 组织所有施工班组、操作人员、质检人员开展专项交底培训, 摒弃笼统化交底模式, 针对不同岗位、不同工序精准交底, 明确各岗位施工职责、操作规范及质量责任。交底完成后实行签字确认制度, 确保每位施工人员吃透技术标准、掌握操作要点, 杜绝凭经验施工。同时, 针对复杂节点、特殊工艺开展二次交底和现场示范教学, 及时解答施工人员技术疑问, 做好交底记录存档, 形成“谁施工、谁负责”的责任体系, 从操作层面减少质量偏差。

3.3 过程控制: 精细化施工

钢筋工程施工需推行精细化过程管控, 覆盖加工、安装、连接全施工流程, 实时排查整改质量隐患。在钢筋加工阶段, 安排专职质检员全程旁站监督, 核对下料尺寸、弯折角度、弯钩参数, 对批量加工成品逐一抽检, 及时校准加工设备精度, 杜绝不合格成品流入现场。现场绑扎安装阶段, 重点管控钢筋间距、保护层厚度、锚固长度、节点排布等关键指标, 全程跟踪施工过程, 及时纠正钢筋错位、漏绑、垫块缺失等问题, 严禁随意改动钢筋布设位置。钢筋连接施工时, 严格规范焊接、机械连接操作工艺, 把控接头施工精度, 杜绝违规操作。同时, 落实班组自检、工序互检、专职专检的三检制度, 每道工序完成后必须检验合格, 方可进入下一道工序, 通过全过程动态管控, 将质量问题消灭在施工过程中, 保障施工标准化、精细化落地。

3.4 验收与检测: 闭环管理

建立闭环式验收检测体系, 是保障钢筋工程质量达标、杜绝

质量遗留问题的关键,需实现施工全流程验收管控。首先,落实分项分层验收机制,钢筋加工成品、现场绑扎安装、钢筋连接等各工序完成后,先由施工单位自检整改,确认无误后报请监理单位复检,重点核查配筋规格、间距、保护层厚度、接头质量、锚固搭接长度等核心参数。其次,严格执行抽样检测标准,对钢筋原材料、焊接接头、机械连接接头按规范比例抽样送检,确保力学性能指标符合设计及规范要求,检测不合格的部位必须全部返工整改,并重新验收。同时,完善验收资料管理,同步收集、整理、归档验收记录、检测报告、整改资料,确保资料与施工进度同步、真实有效。针对验收中发现的质量问题,建立问题台账,明确整改责任人、整改时限,跟踪复查直至问题清零,形成“检查-整改-复查-销项”的完整质量闭环管理体系。

3.5 管理制度的系统性建设

想要长效保障钢筋工程施工质量,必须搭建系统化、规范化、常态化的施工管理制度,完善质量管控体系架构。施工单位需结合项目特点和行业规范,完善钢筋工程质量管理制、岗位责任制度、绩效考核制度,明确项目经理、技术负责人、质检员、施工班组的岗位职责,细化各环节质量管控标准和奖惩机制,将质量责任落实到个人。建立常态化培训机制,定期组织施工、技术、质检人员开展专业技能和质量规范培训,更新施工技术和管控理念,提升全员质量意识和专业水平。此外,健全现场巡查、抽查、专项检查相结合的管控机制,定期开展钢筋工程质量专项整治,常态化排查管理漏洞和施工隐患。

4 未来发展方向

4.1 智能化质量管控

随着建筑行业数字化转型推进,智能化质量管控将成为钢筋工程核心发展方向。未来将全面普及钢筋智能检测仪、保护层厚度扫描仪、三维扫描设备等智能化仪器,替代传统人工测量,精准检测钢筋间距、保护层厚度、锚固长度、接头质量等关键参数,检测精度更高、效率更快。同时,依托BIM技术搭建数字化模型,提前完成钢筋排布模拟、节点优化、下料计算,有效规避现场排布冲突与尺寸偏差。结合物联网、大数据技术搭建质量管控平台,实时上传检测数据与巡查记录,实现全过程动态监测、数据溯源、隐患预警,自动识别违规施工和质量缺陷,大幅提升钢筋工程智能化、数字化、精准化管控水平。

4.2 标准化工艺推广

工艺标准化是解决钢筋工程施工质量参差不齐、人为偏差大的根本途径,也是未来重点发展趋势。行业将全面推行标准化

施工工艺,编制统一的工艺手册、操作标准和验收准则,针对钢筋加工、绑扎、连接、节点处理等所有工序制定标准化流程,统一施工参数与成型效果。同时大力推广装配式钢筋加工模式,搭建集中化加工厂区,采用自动化设备完成调直、切断、弯折、套丝等工序,实现成品标准化、批量化生产,从源头把控加工精度。施工现场推行样板引路制度,先做标准化样板,验收合格后全面推广。通过标准化工艺普及,减少人工操作差异,规避非标施工问题,实现钢筋工程规范化、常态化提质增效。

4.3 精准化防控体系完善

未来钢筋工程质量管控将从传统事后整改模式,全面转向事前预防、事中精准防控、事后复盘优化的全链条防控体系。首先,完善事前预判机制,依托BIM建模与施工模拟技术,提前排查图纸配筋隐患与节点风险,优化施工方案,制定针对性防控措施。其次,细化事中防控体系,针对材料、加工、安装、连接各环节高频质量问题,建立专项防控清单,精准定位风险点,落实管控措施,实现问题精准治理。同时建立质量复盘机制,定期汇总质量问题,分析成因、总结经验、优化方案。通过持续完善精准化防控体系,补齐粗放式管理短板,实现质量风险全覆盖、无死角防控,形成科学化、精细化、长效化的质量防控格局。

5 结束语

钢筋工程质量管控是一项系统性工程,需贯穿材料进场、加工制作、绑扎安装、连接施工全过程。本文从四大环节常见质量问题出发,提出了源头把关、精准交底、精细施工、闭环验收、制度建设五项核心对策,并指出智能化监测、标准化工艺、精准化防控是未来发展方向。实践表明,只有将技术手段与管理制度深度融合,实现全链条、全过程、全覆盖的质量管控,才能有效消除质量通病,切实保障混凝土结构安全与耐久性,推动钢筋工程施工迈向规范化、精细化、智能化新阶段。

[参考文献]

- [1]罗蕊,易莉.市政桥梁工程施工中常见问题及预防对策分析[J].中国住宅设施,2026(1):218-220.
- [2]贺军.浅析钢筋施工管理和常见问题及对策[J].河南建材,2022(4):96-98.
- [3]张轩,潘帅,李建学,等.山地光伏钢筋工程施工工艺及质量控制措施[J].工程建设与设计,2025(6):108-110.

作者简介:

张军(1986--),男,汉族,内蒙古人,本科,技术负责人,工程师,研究方向:建筑土木工程。