

钢筋原材料力学性能检测质量管控要点探析

作者：罗健梅

身份证号：532526199205092621

摘要：钢筋是建筑混凝土结构核心受力材料，其力学性能直接决定建筑结构稳定性、抗震安全性与服役耐久性。力学性能检测是钢筋进场质量核验、把控工程源头安全的关键环节，检测数据精准度是工程质量验收的重要依据。当前钢筋检测工作普遍存在取样不规范、试验参数把控不严、环境管控缺失、数据处理粗放等问题，极易造成检测结果失真，埋下工程安全隐患。本文结合建材检测规范与现场实操经验，梳理钢筋核心力学检测项目，分析检测误差主要成因，从取样制样、设备运维、试验操作、数据管控等维度提出精细化管控策略，为钢筋检测提质、工程源头质量防控提供实操参考。

关键词：钢筋原材料；力学性能；性能检测；质量管控；建材检测

一、引言

建筑工程结构安全直接取决于钢筋原材料质量，力学指标不达标极易引发结构变形、开裂甚至坍塌隐患。力学性能检测是钢筋进场验收的核心工序，贯穿材料管控全过程。落实标准化、精细化检测管控，可精准排查不合格建材，从源头规避质量风险，切实保障建筑工程施工质量与长期使用安全。

二、钢筋原材料核心力学性能检测项目

（一）拉伸性能检测

拉伸试验为钢筋力学检测核心项目，主要测定屈服强度、抗拉强度与断后伸长率，直观反映钢筋承载能力与塑性变形性能。屈服强度是结构设计荷载取值的关键依据，抗拉强度代表钢筋极限承载水平，断后伸长率决定结构抗震耗能与变形韧性。试验加载速率对检测结果影响显著，屈服阶段加载速率不得超过30MPa/s，速率超标易造成强度测值偏高、数据失真，需全程严格把控加载节奏。

（二）冷弯性能检测

冷弯试验用于检验钢筋常温塑性变形能力与内部冶金质量,可有效排查钢筋裂纹、夹渣、分层等隐性缺陷。通过对试样进行标准角度与直径弯曲处理,观察弯曲区域是否出现破损,以此判定钢筋工艺性能是否达标。相较于拉伸试验,冷弯试验更易暴露生产加工遗留的内部缺陷,是核验钢筋材质均匀性的重要辅助检测项目。

(三) 抗震专项性能检测

抗震结构专用钢筋需额外核验专项力学指标,严格把控强度比值与伸长率参数。规范明确抗震钢筋抗拉与屈服强度实测值比值不小于 1.25,屈服强度实测值与标准值比值不大于 1.30,最大力总伸长率需符合限定标准。该类指标可保障钢筋在地震荷载下具备充足变形与耗能储备,规避结构脆性破坏,是高层建筑、公共建筑抗震设计的关键质控依据。

三、钢筋力学性能检测现存主要质量问题

(一) 取样制样规范性不足

试样代表性是保障检测数据精准的前提,当前部分检测工作存在取样随意、批次混乱、制样不规范等问题。未按 60 吨一批的标准随机抽样,存在人为挑选试样、抽样规格不全等情况。制样切割打磨操作不当、加工过热,会造成试样端部损伤、截面变形,改变钢筋内部金相结构,导致试验数据偏离真实工况,无法客观判定整批钢筋质量。

(二) 试验设备与环境管控薄弱

试验设备与环境管控不到位是检测误差的重要诱因。万能试验机、弯曲装置等设备未按期校准检定,易出现传感器精度偏差、夹头磨损等问题,直接影响数据准确性。规范要求钢筋常温检测环境温度需控制在 10℃至 35℃,温湿度异常会改变钢筋力学特性,引发数据波动。同时试样夹持偏心、贴合不严、引伸计错位等操作问题,会进一步加大检测系统误差。

(三) 试验操作流程管控粗放

试验人员操作不规范是检测偏差的主要诱因，加载速率把控失衡、试验流程简化、观测记录不细致等问题频发。拉伸试验中加载速度过快会使钢材产生应变率强化效应，导致强度检测结果偏高；速度过慢则会出现应力松弛现象，造成数值偏低。同时部分检测未严格区分普通钢筋与抗震钢筋检测标准，指标判定尺度混乱，易出现合格性误判，影响材料验收结果准确性。

（四）数据处理与溯源体系不完善

检测数据记录、计算、判定流程不严谨，易出现数值取舍、指标计算、报告填写等疏漏。部分检测台账、原始影像与试验资料留存不全，试样标识混乱、批次对应不清，导致数据无法有效溯源。同时缺乏完善的复检与平行试验机制，异常数据排查不及时，不合格试样处置流程不规范，难以形成完整的质量闭环管控。

四、力学性能检测全过程质量管控核心要点

（一）规范取样制样，保障试样代表性

严格落实见证取样制度，按钢筋批次、规格、牌号分层随机抽样，杜绝人为挑选试样，保障试样代表性。规范试样加工工艺，切割打磨过程规避高温与机械损伤，保证试样截面平整、尺寸合规。取样后及时完善信息标识，分类规整存放，杜绝批次错乱、试样混放问题，从源头夯实检测质量基础。

（二）强化设备运维，严控试验环境条件

建立设备常态化检定、校准与维保机制，定期校验试验机、测量器具精度，及时更换磨损配件，保障设备运行稳定、数据精准。严格把控试验室标准温湿度环境，规避环境因素干扰试验结果。试验前完成设备空载调试与试样对位校准，杜绝夹持松动、偏心受力等问题，最大限度降低系统误差与人为操作误差。

（三）细化试验流程，标准化规范操作

严格依据规范把控试验加载速率与操作流程，区分不同试验阶段的速率标准，精准记录各项荷载与变形数据，规范计算力学指标。对无明显屈服平台的钢筋，采用非比例延伸强度判定屈服性能，保障判定结果合规精准。严格区分普通钢筋与抗震钢筋检测标准，针对性核验抗震钢筋强度比值、伸长率等关键指标，杜绝

标准混用、流程简化等不规范行为。试验过程中需保持试验机运行平稳，杜绝突发启停、变速操作，避免人为扰动造成数据波动，最大程度保障试验工况稳定。权威检测规范明确，钢筋力学试验需遵循分级速率加载原则，精准控制加载节奏，有效规避应变率引发的测值偏差，保障试验结果科学有效。

（四）完善数据管控，构建闭环溯源体系

规范数据记录、运算判定与报告编制流程，统一数据取舍标准，杜绝错记、漏记问题。建立完善台账归档制度，留存原始数据、试验影像与校准资料，实现检测全程可追溯。针对异常数据及时开展复检核查，明确误差成因，规范不合格材料上报、退场流程，形成完整的闭环质量管控体系。

（五）加强人员管控，提升专业检测能力

严格执行检测人员持证上岗制度，定期组织规范解读、设备操作、数据处理等专项培训，更新岗位专业技能。强化人员责任意识，杜绝简化试验步骤、违规操作等问题。建立常态化试验比对与质量考核机制，及时补齐检测短板，全面提升检测团队标准化作业与质量管控水平。

五、结语

钢筋原材料力学性能检测是工程源头质量管控的关键环节，检测精准度直接影响建筑结构安全与工程服役寿命。质量管控需覆盖取样、制样、试验、归档全流程，通过标准化操作、精细化运维、完善溯源机制，有效规避检测误差与质量误判。落实全过程精细化管控，可精准筛查劣质建材，筑牢建筑工程结构安全与长效稳定运行的质量防线。

参考文献

- [1]王艳. 建筑工程钢筋原材料力学性能检测质量控制研究[J]. 工程质量, 2023, 31(07): 67-70.
- [2]李志强. 钢筋力学性能试验检测误差成因及管控对策[J]. 建材技术与应用, 2024(02): 45-48.

[3]张雪梅. 建筑钢材原材料检测标准化操作要点分析[J]. 山西建筑, 2023, 49(15): 89-91.

[4]陈亮. 土木工程钢筋材料性能检测与质量评价研究[J]. 工程检测, 2024, 34(01): 33-36.

[5]周思佳. 建材检测全过程质量溯源管控体系构建[J]. 中国建材科技, 2023, 32(04): 112-114.