

建筑工程钢筋原材料检测技术研究

文 / 宋 鹏 定远县建设工程质量检测中心

摘要：在社会发展下，建筑工程项目日益增多，钢筋作为主要原材料，在建筑施工中占据重要位置，其质量直接影响工程的整体安全性。在此背景下，便需要科学展开钢筋原材料检测，以此确保其不会出现力学或其他性能问题。鉴于此，本文将重点围绕建筑工程钢筋原材料检测技术开展分析，先了解此项工作的必要性，然后分析其具体检测内容，并探讨检测技术的具体应用形式，比如拉伸效果检测、弯曲性能检测、机械连接检测等，以此为有关人士提供借鉴。

关键词：建筑工程；钢筋原材料；原材料检测；技术分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.17.047

引言

对于建筑而言，需要随着时代的推进优化技术应用，进而确保材料质量，强化施工效果。当前建筑领域对钢筋原材料检测的关注较多，所研发的技术类型也更为多元，要求工作人员需要结合使用需求合理应用技术，以此明确钢材具体参数，分析其是否能够达到项目需要。然而目前部分质量检测人员依旧存在技术运用不合理、参数获取不精准的问题。由此可见，围绕建筑工程钢筋材料检测技术开展分析具有重要意义。

一、钢筋原材料分析

（一）性能特征

对于建筑工程而言，钢筋材料的使用尤为关键。与其他材料相比，钢筋在拉伸强度方面具有一定优势，不仅能够有效承载外在压力，而且还能够具备一定的延展性，最大程度规避变形或折断问题。此方面对于建筑来讲意义重大。比如若是出现地震等问题，则钢筋的特性可以有效保护建筑结构，以免产生更为严重的危险隐患。

（二）材料用途

目前，钢筋被使用在多种应用场景内，尤其是在建筑工程中，可以通过有效地使用保障梁、柱、板等悬空结构的质量，提升结构承载。具体使用中，技术人员会将钢筋与混凝土相融合，以此有效规避建筑裂缝，增强建筑耐久性。而对于地下建筑而言，钢筋的融入也能够增强抗震效果，防止产生严重破坏。但需要注意，在钢筋选用时必须确保其品质，若是品质不达标，则会有潜在隐患影响钢筋寿命，加上受到外在因素的影响，使钢筋在长久使用中难以发挥作用，甚至成为危害建筑的重要源头。因此，钢筋原材料检测对于建筑工程而言尤为关键。

二、钢筋原材料检测的必要性

钢筋是建筑结构承担力学荷载的关键元素，其材料质量直接影响建筑安全，因此对其开展质量检测具有一定的必要性，具体体现在以下几个方面：第一，确保项目稳定性。在钢筋检测过程中，若是发现材质有问题，

则可以及时加以应对，以免后续出现结构安全情况。比如在施工现场，可以对钢筋外观以及性能进行分析，研究其是否达到本项目使用需求，一是保障其不会出现质量情况。第二，削减事故产生概率。质量问题的出现可能会引发重大安全隐患。比如，若是钢筋材料质量较差，则极易在后续使用过程中出现坍塌或者形变等情况，而科学有效的质量检测则可以防止此问题的出现。

三、建筑工程钢筋原材料检测内容分析

（一）外观质量分析

当前市面上的钢筋材料类别较多，工作人员在对建筑项目展开质量评估时，需要先确认钢筋的型号以及生产厂家所提供的质量检测书是否与施工需求相一致，比如在型号、形状方面能否达到预期，确保其外观质量不会出现问题。在对此展开测试时，可以通过观察法的分析方式分析其平整度以及是否存在裂缝变形问题。操作中还可以进行手感检查或者清理检查等手段研究细小裂纹以及裂缝，以免后续使用出现质量问题^[1]。

（二）力学性能分析

力学性能分析主要包括屈服度研究，抗拉延伸情况分析，由于钢筋属于一种金属材料，因此在受到强大压力时可能会出现一定的形变问题，此时便需要对其屈服效应进行研究，找出屈服点，以此判断其抗形变效果。除此之外，抗拉强度也是重要属性，主要衡量其是否能够有效应力塑性损坏。一般情况下，此强度较高，说明能够满足大型负荷需求。需要注意，若是钢筋在使用时长期处于拉力环境，有可能会破碎，因此此方面质量检测要加大对拉力最大值以及横截面尺寸的关注，确保参数的合理性。与此同时，延伸率也是分析钢筋塑性程度的重要形式，是指在长期增加拉力的过程中，若是钢筋破碎，则分析其破碎长度增长与原始长度之间的比例关系。此方面主要是分析钢筋在使用过程中是否会受到力的作用出现裂痕，影响结构稳定性。

（三）钢筋连接检测

在建筑项目推进中，通常会借助焊接以及机械两种

连接体系完成操作，然而此技术的操作质量又受到焊接技巧以及周围环境的影响。所以为了进一步增强焊接有效性。工作人员需要对焊接点的品质以及强度进行分析，研究其是否满足应力需要。具体可以围绕接头特性以及机械特性测试等手段分析连接效果，保障连接质量。

四、建筑工程钢筋原材料检测技术的具体应用

(一) 拉伸效果检测

对钢筋原材料展开质量检测时，要加大对抗拉强度的分析。一般情况下，工作人员需要先调节测试温度，将其控制在十至 35 摄氏度之间。一般情况下，实验室的温度会调整在 18 ~ 28 摄氏度，以此满足钢筋检测需求，不会对其性能产生其他影响。在此方面还会运用到特殊器具及设备，比如专用的钢直尺以及试验机。所有材料在使用过程中都会进行参数校正，保障其数据指标的精准度。然后工作人员会基于相关技术规范对样本进行批量检测，会先从同一批次的钢筋内随机抽取两条进行测试，然后去除钢筋末端，具体可去除 500mm 左右的区域。在操作中，工作人员需要结合具体钢筋长度而定。一般来讲，可以基于钢筋直径的大小，取 10 倍 +200mm 作为最终样本长度。比如，若是直径为 25mm，则经过计算，最终的样本长度应为 450mm，若是直径在 32mm，则最终样本长度应该为 520mm。在确认样本长度之后，便需要借助测量仪画出初始标志线，需要注意此环节不可以对外观产生严重影响，且初始标志线长应该至少在 15mm 以上。在展开拉伸测试时，要先运用压力机固定材料，然后按照 6 ~ 60Mpa/s 的速度不断增加，分析首次下降趋势，并记录相对应的数据，以此明确样本的初始屈服强度，之后继续增加压力直至其破裂。此时便可以基于长度测量确认其延伸率，检验其是否能够满足抗拉强度标准^[2]。

(二) 弯曲性能检测

在对钢筋材料展开分析时，弯曲特性研究十分关键，需要先营造 10 ~ 35 摄氏度的实验环境。在测试时需要运用专门的仪器，具体型号要结合钢筋尺寸而定。无论选择哪种型号，都要确保反向压头的刚度能够达到标准。在操作方面，可以借助翻转弯曲试验机(如图 1)，此设备可以有效满足钢筋测试需求。在前期设备调试环节，要求滑动面应至少大于弯曲半径，且间隔可以控制在 26mm 区间，必要时可以借助支撑辊结构进行处理。试件长度方面主要受弯曲中心线以及材料直径等因素的影响，具体要参考其比例关系加以确认。在检查之前，要科学规划弯曲点，将其放在特定区域，并提前放入试件启动设备，然后以逆时针的顺序转动支撑辊调整角度，此环节需要注意弯曲力应保持稳定。然后通过增加力的方式，分析其受力情况。在实验结

束后，便要取出样本，观察其情况，若是肉眼没有发现存在明显裂缝，则说明其可以达到要求。一般而言，对于同一批次同一厂家所提供的材料来讲，若是有一个不满足标准，则要继续抽取原有样本数量的 2 倍进行检验，从而确认其不合格率，分析其是否能够加以使用。



图 1 翻转弯曲试验机

(三) 焊接接头检测

在展开质量检验时，不仅要关注其外形情况，而且还要对物理特性进行全面分析。比如在钢筋连接的过程中，必须借助焊接的手段进行处理，而接口的形式以及处理效果又直接影响钢筋结构的稳定性，因此，工作人员要对其接口情况进行评估，分析其是否能够达到要求。比如在对电渣压接头区域进行评析时，要加大对钢筋以及焊接深度分析，研究其是否存在明显的问题。比如在连接点区域是否存在严重偏离，周边焊包高度没有达到钢筋表面 4mm 以上的需求，若是，则说明其无法达到使用标准。除此之外，还要分析连接区域是否存在裂缝，尤其是电极交界区域是否出现连接问题，以免在后续产生质量情况。此方面，工作人员还要展开机械特性分析，主要是针对拉力以及扭转特性展开全面研究，具体需要针对样本进行拉伸测试，比如可以选择 6 块展开测试，其中 3 块进行拉伸实验，另外 3 块进行扭转实验。在拉伸测验的过程中，工作人员需要先将其固定在设备上，然后将设备参数调整为 10 ~ 30Mpa/s，通过增加负载的方式分析器核实破损，记录有关数据。而扭转测试则要先用设备去除表面凸起以及变形区域，然后在明确钢筋大小的基础上，将材料放置在两根支撑辊之间，增加压力使其达到预定扭转角，以此展开推算分析其抗拉效果^[3]。

(四) 机械连接检测

机械连接检测是近年来技术发展的一种新型工艺，

与传统的技术相比，不仅能够保障检测的精准度，而且还可以节约用料，一般被广泛使用在结构建造质量检测工作中。在操作时需要科学规划测试步骤以及标准以此使其满足预期，能够为质量控制提供帮助。比如在具体操作中，为了确保机械连接接头制作能够达到标准，要对其进行工艺研究，一般情况下要结合单一方向拉伸等标准进行操作，以此评定强度情况。除此之外，在展开工艺分析时，钢筋之间的间隔应超出接头镜像空气，具体要结合项目情况进行评估。在检查时，还要在特定环境下，根据不同材料的级别、尺寸选择测试样本，然后挑选其中3份展开单一方向抗拉力研究，若是其可以达到标准，则说明此批次的连接头制作可以满足检测需求，若是其中任何一项没有达到标准，则要针对以上样本展开重复分析，然后再从其他批次内选择1%的比例进行分析^[4]。

(五) 腐蚀情况检测

表 1 钢筋原材料保护层扫描参数

| 设备 | 型号 | 扫描形式 | 允许误差 (mm) | 保护层厚度范围 (mm) |
|-------|----------|-------|-----------|--------------|
| 钢筋检测仪 | ZBL-R620 | 保护层厚度 | 6-50±1 | φ 6-50 |

表 2 保护层检测结果

| 结构类型 | 检测数量 | 合格率 |
|------|------|-------|
| 梁 | 102 | 93.5% |
| 板 | 139 | 96.2% |

从当前来看，钢筋腐蚀是建筑工程质量问题的重要因素，在出现腐蚀情况后，会对结构体的稳定性以及强度产生作用，因此要进行更为细致的腐蚀情况检验。一是借助视觉检测，是指工作人员要运用肉眼观察的方式分析其表面是否存在明显的锈蚀情况，然而此种技术无法深度剖析内部结构的腐蚀问题。二是借助敲击震动，比如借助锤子等方式分析钢筋在震动环境下的反应情况，从而辨析其内部状况。近几年，在技术发展背景下，超声波无损检验被广泛运用，在此环节，可以通过发出超声波脉冲的方式分析其反馈信号，以此确认锈蚀区域以及锈蚀状态，帮助工作人员评估锈蚀水平。三是借助电化学检测，此技术是一种无损检测技巧，不需要破碎构件便可以剖析钢筋锈蚀情况，在展开具体测试中，工作人员需要挑选合理有效的连接棒进行串联电极。此环节电极的间隔应为20厘米，然后明确腐蚀电位值，分析其锈蚀情况。除此之外，还要配合其他分析形式，以此精准探究其锈蚀速度以及比例。总而言之，进行钢筋原材料腐蚀测试的方法种类较多，要结合具体情况科学选用。对于钢筋腐蚀检测而言，属于物理属性，因此可能会受到外在因素的影响。为保障数据的有效性，还可以将物理与化学相融合，全面探究其腐蚀情况，为得出有效的检测报告提供条件，有效推动我国建筑产业长远发展^[5]。

腐蚀情况检测对于保障钢筋材料质量而言具有重要意义。一般情况下，钢筋腐蚀与其表层的保护层厚度息息相关，因此需要先进行原材料保护层分析。在具体操作中，需要借助电磁感应法，利用专用设备进行扫描与研究。表1为钢筋原材料保护层扫描参数，在这些扫描的过程中，工作人员可以了解钢筋情况并得出对应结果，了解同一批次材料的合格率，具体如表2所示。在展开检测时，工作人员要先清理待测区域保障平整度，然后检查构件，对其进行扫描。扫描时应该尽量规避箍筋区域，以此保障数据的有效性，之后再对保护层进行判断。测试全程需要注意以下内容：一是要保障设备量程的合理性；二是要合理运用扫描仪器在启动时，需要确保其扫描放线与钢筋轴线相垂直，直至数据最小时记录对应信息。操作中，工作人员要具备一定的专业能力，防止发生意外事故。

结语

综上所述，钢筋是建筑工程常用材料，其质量直接影响建筑建造水准。在对其进行质量检测时，要求工作人员分析项目需求，科学制定质量检测策略，围绕外观、力学性能以及连接质量展开分析，具体可以对其拉伸效果、腐蚀情况、焊接接头进行全面研究，以此分析其性能情况，从根本上降低建筑隐患，为推动建筑行业长远发展提供帮助。

参考文献

[1] 袁大军, 张宗超, 程传过. 基于目标检测技术的盾构出渣裹挟钢筋识别研究 [J]. 土木工程学报, 2024, 57 (S2): 7-12.

[2] 剡海瑞. 论钢筋锈蚀检测技术在公路桥梁养护中的应用 [J]. 全面腐蚀控制, 2025, (1): 150-153.

[3] 李晓鹏, 崔士起, 刘文政. 装配式建筑钢筋套筒灌浆智能化施工质量检测技术研究 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2024 (12): 118-120.

[4] 刘国政. 钢筋混凝土桥梁预制构件质量控制与检测技术研究 [J]. 门窗, 2024 (4): 127-129.

[5] 江权, 崔强, 吴晓石. 无损检测技术在混凝土钢筋检测中的应用研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 工程技术, 2024 (12): 134-137.