

# 建筑工程检测结果误差成因分析及控制措施研究

吴立军 王丽娟

包头冶金建筑研究院 内蒙古 包头 014000

**摘要：**建筑工程检测结果误差客观存在，直接影响工程质量判断与安全保障，制约检测行业规范化发展。传统误差控制方式存在针对性不足、体系不完善等局限，新型控制手段尚未形成系统应用。本文分析检测结果误差的核心影响与主要分类，探究人员、设备、环境等关键成因，提出针对性控制措施，为提升检测结果可靠性、保障工程质量及推动行业规范发展提供参考。

**关键词：**建筑工程；检测结果；误差成因分析；控制措施

引言：建筑工程质量直接关系到人民生命财产安全与城市发展质量，检测工作作为工程质量把控的关键环节，其结果准确性至关重要。但检测过程中误差的客观存在，易引发工程质量误判，造成资源浪费或安全隐患。当前行业内对误差成因的系统性分析不足，控制措施缺乏全面性与适配性。基于此，本文深入剖析建筑工程检测结果误差的相关问题，探寻科学有效的控制路径，为强化工程质量管控提供理论与实践支撑。

## 1 建筑工程检测结果误差的相关概述

### 1.1 建筑工程检测结果误差的定义与核心影响

建筑工程检测结果误差指检测过程中，实际测量获取的数值与被检测对象真实属性值之间存在的偏差。在建筑工程检测工作中，误差是客观存在的，无法完全消除，但其大小直接关系到检测结果的可靠性，进而影响对工程材料质量、结构安全性及使用功能的判断。若误差超出合理范围，可能导致对工程质量的误判，要么将合格工程判定为不合格，增加不必要的返工成本；要么将不合格工程误判为合格，给建筑工程的长期使用埋下安全隐患，影响建筑的使用寿命与使用体验。

### 1.2 建筑工程检测结果误差的主要分类

建筑工程检测结果误差可根据产生原因与性质分为系统误差、随机误差和过失误差三类。系统误差由检测仪器精度不足、检测方法不完善、检测环境稳定因素影响等固定原因导致，具有重复性、单向性的特点，可通过校准仪器、优化检测方法、控制检测环境等方式进行修正。随机误差由检测过程中偶然因素引发，如检测人员操作的细微差异、环境温度的微小波动等，其数值大小与方向无固定规律，无法单独消除，但可通过多次重复检测取平均值的方式降低其影响。过失误差则是由于检测人员操作失误、读数错误等主观因素造成，属于可避免的误差，通过规范操作流程、加强人员培训等措施

可有效减少。

### 1.3 建筑工程检测结果误差控制的核心意义

加强建筑工程检测结果误差控制，是保障检测工作质量的核心环节。精准把控误差范围，能显著提升检测结果的可信度与权威性，为工程质量评估提供科学、可靠的依据，助力施工方在建设过程中及时发现潜在质量隐患并针对性解决。同时，合理控制误差可有效规避因检测误判引发的资源浪费、工期延误及工程安全风险，保障建筑工程严格按照设计标准有序推进，全面提升工程整体质量水平。此外，误差控制工作的完善程度，直接反映检测机构的专业技术能力与精细化管理水平，对推动整个建筑工程检测行业规范化、标准化发展，筑牢工程质量安全防线具有重要现实意义<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑工程检测结果误差成因分析

### 2.1 检测人员因素

检测人员是检测工作的实施主体，其专业能力、操作规范性及责任心直接决定检测结果的准确性，是导致误差产生的核心人为因素。（1）从专业能力来看，若检测人员缺乏系统的专业培训，对检测原理、技术标准及操作流程理解不透彻，可能在检测过程中出现操作步骤遗漏、参数判断偏差等问题。例如，在混凝土强度检测中，若检测人员对回弹仪的工作原理掌握不扎实，无法准确判断回弹值的有效范围，就会导致检测数据出现偏差。（2）从操作规范性来看，部分检测人员在实际操作中存在随意性，未严格按照检测标准的要求执行操作流程。如在钢筋力学性能检测中，试样安装时未保证轴线对中，会导致检测过程中受力不均，进而使屈服强度、抗拉强度等检测结果出现误差<sup>[2]</sup>。（3）检测人员的责任心不足也会加剧误差风险，若检测人员在检测过程中注意力不集中，对检测数据的读取、记录不严谨，可能出现数据读取错误、记录疏漏或笔误等问题，直接影响检

测结果的准确性。

## 2.2 检测设备因素

检测设备是开展检测工作的物质基础，其精度水平、校准状态及维护情况对检测结果的可靠性具有直接影响。（1）检测设备的精度不足是导致误差产生的重要原因，不同检测项目对设备精度有明确要求，若所使用的设备精度未达到检测标准规定，会直接导致检测数据出现系统性误差。例如，在墙体垂直度检测中，若激光测距仪的测量精度未满足规范要求，会使测量结果与实际值存在明显偏差。（2）设备校准不及时或校准不合格会加剧误差风险，检测设备在长期使用过程中，其性能会受到磨损、老化等因素影响，精度逐渐下降。若未按照规定周期进行校准，或校准过程未严格遵循校准规范，会导致设备处于不合格状态，进而使检测结果出现偏差。设备的日常维护保养不到位也会影响检测精度，如检测设备的传感器沾染灰尘、零部件松动等，会导致设备运行不稳定，检测数据波动较大，产生随机误差。

## 2.3 检测环境因素

建筑工程检测工作多在复杂的现场环境或特定的实验室环境中开展，环境因素的波动会对检测过程及检测结果产生显著影响，是导致误差产生的重要外部因素。（1）在现场检测场景中，温度、湿度、风力、振动等环境参数的变化会直接影响检测结果。例如，在沥青混合料性能检测中，现场温度过高或过低会改变沥青的黏结性能，导致马歇尔稳定度、流值等检测指标出现偏差；在钢结构焊缝检测中，现场振动会影响超声波检测仪的信号传输，导致缺陷判断不准确。（2）在实验室检测场景中，环境参数的控制精度直接决定检测结果的稳定性。若实验室温度、湿度未严格控制在标准规定范围内，会影响检测样品的物理力学性能。例如，在混凝土试块强度检测中，实验室湿度不足会导致试块表面水分过快蒸发，使试块强度检测值偏高；温度波动过大则会影响水泥水化反应的完全程度，进而影响检测结果的准确性。（3）实验室的电磁干扰、粉尘污染等因素也会对部分精密检测设备的运行产生影响，导致检测数据出现误差。

## 2.4 检测方法因素

检测方法是检测工作的核心依据，其科学性、适用性及操作细则的完善程度直接影响检测结果的准确性。（1）检测方法选择不当会导致误差产生，不同检测项目有对应的标准检测方法，若未根据检测对象的特性、检测目的选择合适的检测方法，会使检测结果无法真实反映工程实际质量状况。例如，在检测混凝土内部缺陷

时，若误将超声波检测法用于不适宜的构件，会因信号衰减过快导致缺陷定位不准确。（2）检测方法的操作细则不完善或未严格执行，会导致检测过程出现偏差，部分检测方法的操作步骤较为复杂，若操作细则未明确关键步骤的控制要求，或检测人员在操作过程中未严格遵循细则，会导致检测过程的一致性不足，进而产生误差。例如，在土工试验中的击实试验中，若未严格控制击实功、击实层数等关键参数，会导致最大干密度、最优含水率等检测结果出现较大波动。（3）检测方法的滞后性也可能导致误差，随着新型建筑材料、新型结构形式的出现，传统检测方法可能无法完全适配，进而导致检测结果出现偏差<sup>[3]</sup>。

## 2.5 检测样品因素

检测样品是检测工作的对象，其代表性、完整性及养护（储存）状况直接影响检测结果的真实性，是导致误差产生的重要源头因素。（1）样品代表性不足会导致检测结果无法反映工程整体质量状况，若取样过程未严格遵循随机抽样原则，或取样部位、取样数量未符合标准要求，会使所取样品的性能与工程整体实际性能存在差异。例如，在钢筋原材检测中，若仅选取外观质量较好的钢筋作为样品，会导致检测结果偏高，无法真实反映整批次钢筋的质量状况。（2）样品完整性受损会影响检测结果的准确性，在样品采集、运输及储存过程中，若未采取有效的保护措施，会导致样品出现破损、变形、受潮、污染等问题。例如，在混凝土试块运输过程中，若未进行有效固定，会因碰撞导致试块出现裂缝，使强度检测值偏低；在土工样品储存过程中，若受潮会导致含水率检测结果出现偏差。（3）样品的养护状况不符合要求也会导致误差，例如，混凝土试块未在标准养护条件下养护，会使试块强度发展不充分，导致检测结果无法真实反映混凝土的实际强度。

## 3 建筑工程检测结果误差控制措施

### 3.1 强化检测人员专业能力管控

检测人员的操作规范性与专业素养是产生误差的首要人为因素，需从培训、考核、实操管控三方面强化管控。（1）建立系统化培训体系，涵盖检测标准解读、操作流程规范、误差识别与规避等核心内容，要求检测人员每年累计培训时长不少于80学时，确保其及时掌握最新检测技术与操作要点。（2）实施严格的上岗考核机制，考核内容包括理论笔试与实操演练，其中实操考核需覆盖至少10项核心检测项目，考核合格后方可独立开展工作。（3）在日常检测过程中，推行“双人复核制”，对于关键检测项目，由两名具备相应资质的检测

人员共同完成操作与数据记录,避免因单人操作失误导致的误差,同时定期开展技能比武与案例研讨,提升检测人员对误差风险的预判与处理能力<sup>[4]</sup>。

### 3.2 规范检测设备全生命周期管理

检测设备的精度状态是影响检测结果的核心硬件因素,需建立从设备选型、校准、使用到维护的全生命周期管控体系。(1)在设备选型阶段,结合检测项目需求,优先选用精度等级符合要求的设备,核心检测设备的测量精度需达到0.01mm级别,确保设备本身具备足够的误差控制基础。(2)严格执行设备校准制度,按照设备特性制定个性化校准计划,常规检测设备校准周期不超过6个月,核心精密设备校准周期缩短至3个月,校准过程需采用符合标准的校准器具,确保校准结果准确可靠,校准合格后方可投入使用。(3)日常使用过程中,建立设备使用台账,详细记录设备使用时间、检测项目、操作人员等信息,避免设备超负荷运行,同时每日开展设备班前检查,重点核查设备运行状态、参数设置等关键环节。(4)建立设备维护保养机制,每月对设备进行一次全面清洁与性能检查,每季度开展一次深度维护,及时更换老化零部件,确保设备长期保持稳定的精度状态,减少因设备故障或精度衰减导致的检测误差。

### 3.3 优化检测方法与操作流程

科学合理的检测方法与标准化的操作流程是控制误差的关键技术保障。(1)针对不同检测项目,结合工程实际情况,选用经过验证的标准检测方法,避免因方法选择不当导致的系统误差。对于新型检测项目或特殊工程结构,需提前开展方法验证试验,通过多次平行检测确定方法的可行性与精度范围,确保检测方法能够满足误差控制要求。(2)制定详细的标准化操作流程手册,明确各检测项目的操作步骤、关键控制点、数据记录要求等内容,例如在混凝土强度检测中,明确取样位置、芯样加工尺寸偏差控制在 $\pm 2\text{mm}$ 内、检测加载速度等关键环节的操作规范,避免因操作流程不统一导致的偶然误差。同时,推行检测过程的标准化记录,采用统一的记录表格,明确记录项目、数据精度要求等,确保检测数

据的可追溯性,便于后续误差分析与追溯<sup>[5]</sup>。

### 3.4 严控检测环境条件

温度、湿度、振动、粉尘等环境因素易对检测设备精度和检测样品性能产生影响,进而导致检测误差,需建立严格的环境条件管控机制。(1)根据不同检测项目的环境要求,划分专属检测区域,配备相应的环境调控设备,例如在钢材力学性能检测区域,将温度控制在 $20\pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度控制在50%-60%范围内;在混凝土耐久性检测区域,配备恒温恒湿设备,确保环境参数稳定。(2)建立环境参数实时监测与记录制度,采用自动监测设备每小时记录一次环境参数,对于超出允许范围的情况,立即停止检测工作,待环境参数恢复正常后重新开展检测。(3)加强检测区域的日常管理,避免无关人员进入检测区域产生振动干扰,定期清理检测区域的粉尘、杂物,为检测工作提供稳定、洁净的环境条件,减少环境因素导致的检测误差。

结束语:建筑工程检测结果误差控制具有显著的复杂性与系统性,需立足全检测流程构建多维度、一体化的应对体系。从提升人员专业素养、规范设备全周期管理,到优化检测方法、严控环境影响,各环节需协同发力、精准施策。未来,唯有构建贯穿检测全流程、全员参与、持续改进的误差管控生态,才能从根本上提升检测结果可靠性,筑牢工程质量防线,为建筑行业高质量发展提供坚实保障。

### 参考文献

- [1]代青秀.建筑工程中建筑材料检测的重要性分析[J].城市开发,2025(6):165-167.
- [2]黎成江.建筑工程检测结果的误差成因及对策分析[J].江西建材,2022(7):45-46,49.
- [3]肖叶梅.建筑工程中混凝土材料检测误差及其控制方法[J].建材发展导向,2025,23(12):34-36.
- [4]杨格.建筑工程检测结果出现误差的成因及控制策略探讨[J].科学与财富,2023(24):34-36.
- [5]何炜纳.建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术研究[J].建筑与装饰,2021(20):165-166.