

建筑工程试验检测结果的误差分析及控制措施

郭文凯

山西华筑天成土木工程检测有限公司 山西太原 030000

摘要: 建筑工程试验是确保工程质量和安全,在试验过程中,由于各种因素的影响,试验结果往往存在一定的误差。误差的存在会对工程设计和决策产生不良影响,因此,对建筑工程试验检测结果的误差进行分析和控制至关重要。本文将从误差的来源、影响因素和控制措施等方面进行研究,旨在提高建筑工程试验结果的准确性和可靠性,以供其他人员借鉴。

关键词: 建筑工程; 试验检测; 结果; 误差; 控制

Error analysis and control measures of construction engineering test results

Guo Wenkai

Shanxi Huazhu Tiancheng Civil Engineering Testing Co., LTD., Taiyuan, Shanxi Province

Abstract: Construction engineering test is to ensure the quality and safety of the project, in the process of the test, due to the influence of various factors, the test results often have a certain error. The existence of error will have adverse effects on the engineering design and decision-making, so it is crucial to analyze and control the error of the test results of the construction engineering test. This paper will study the source of error, influencing factors and control measures, aiming to improve the accuracy and reliability of construction engineering test results for other personnel.

Key words: construction engineering; test and detection; results; error; control

一、建筑工程试验检测结果的误差分析

1、误差来源的分类和说明

误差是建筑工程试验检测中不可避免的问题,可能会对工程质量评估、决策和设计、施工进度和成本等方面产生影响。人为因素,操作人员的技术水平、经验和操作规程不规范等都可能引入误差。此外,主观判断和偏见也可能影响测量结果的准确性。设备因素,设备的准确性、稳定性和可靠性直接影响着试验结果的准确性。例如,设备的标定不准确、仪器的灵敏度不足等都可能引入误差。环境因素,温度、湿度、气压等环境条件的变化可能导致测量结果的偏差。此外,试验现场的噪音、振动等也可能对测量结果产生干扰。测量方法因素,不同的测量方法可能存在不同的误差来源,例如,使用不合适的测量仪器、采用不恰当的测量方法等都可能引入误差。^[1]

2、误差的影响

建筑工程试验检测结果的误差分析是为了评估和控制误差对工程质量、决策和设计、施工进度和成本等方面的影响。

(1) 对工程质量评估的影响

误差的存在可能导致对工程质量评估的不准确性或偏差。如果误差超过了允许范围,可能会误导对工程质量的判断。例如,在强度试验中,如果试验结果受到误差的影响,可能会导致对混凝土强度的判断出现误差,影响工程质量的评估结果。因此,对建筑工程试验检测结果的误差进行准确的分析和控制,对于保证工程质量的评估结果的准确性至关重要。^[2]

(2) 对决策和设计的影响

误差的存在可能导致决策和设计的不准确或不合理。试验结果的准确性直接影响着决策和设计的科学性和可行性。例如,在地基承载力试验中,如果试验结果存在误差,可能会导致对地基承载力计算的不准确,从而影响到决策和设计的可靠性。因此,对建筑工程试验检测结果的误差进行准确的分析和控制,对于保证决策和设计的准确性和合理性至关重要。

(3) 对施工进度和成本的影响

建筑工程试验检测结果的准确性会对施工进度和成本产生影响。如果试验结果存在误差,可能导致施工计划的调整和成本的增加。例如,在土壤密实度试验中,如果试验结果存在误差,可能导致对土壤的处理和施工进度的调整,从而影响到工程的施工进度和成本。因此,对建筑工程试验检测结果的误差进行准确的分析和控制,对于保证施工进度和成本的合理性至关重要。

二、建筑工程试验检测结果的误差控制措施

1、人为因素的控制

(1) 人员培训和技能提升

人员培训和技能提升提高试验人员操作水平和意识。通过培

训,可以提高人员对试验操作规程和标准操作流程的理解和掌握能力,增强其对试验的认识和敏感性。培训内容可以包括试验设备的使用和维护、试验操作规程的理解和执行、试验数据的处理和分析等方面。此外,还可以通过参加学术交流会议、职业培训课程等方式,提升人员的专业知识和技能水平,使其具备更加全面和深入的理论和实践基础。

(2) 严格遵守操作规程和标准操作流程

操作规程和标准操作流程是试验操作的指导准则,严格遵守操作规程和标准操作流程可以减少试验误差的产生。试验人员应该详细了解和掌握试验操作规程和标准操作流程,并在实际操作中严格按照规程和流程进行操作,确保每一步的操作都符合要求。在操作过程中,应注意避免操作中的不规范行为和不当操作,如疏忽、马虎、急躁等,以及对试验结果可能产生影响的因素,如环境因素、设备状态等。只有严格遵守操作规程和标准操作流程,才能减少人为因素误差的产生,提高试验结果的准确性和可靠性。^[3]

(3) 建立质量管理体系和监督机制

建立质量管理体系和监督机制对人为因素进行有效控制。质量管理体系应包括试验操作规程的制定和修订、人员培训和技能提升的组织实施、试验数据的管理和归档等方面。通过建立质量管理体系,可以规范试验操作行为,明确责任和权限,确保试验操作的规范性和一致性。监督机制应包括试验操作的监督和检查、试验数据的审核和复核等方面,通过监督和检查,及时发现和纠正试验操作中存在的问题和不足。同时,还可以通过定期召开质量管理会议、组织内外部质量审核等方式,对试验操作和质量管理体系进行全面评估和改进。

2、设备因素的控制

(1) 定期维护和检修设备

定期维护和检修设备确保设备正常运行和准确测量。定期维护和检修设备可以及时发现设备的故障和损坏,并进行修复和更换,保证设备的稳定性和精确性。维护和检修的内容包括设备的清洁、润滑、校准、调整等。同时,还应定期检查设备的关键部件和连接件,确保其完好无损。此外,还应关注设备的使用寿命和技术更新,及时更新和升级设备,提高设备的精确度和可靠性。^[4]

(2) 选择合适的设备和仪器

选择合适的设备和仪器减小试验误差。在选择设备和仪器时,应根据试验的要求和特点,选择适合的设备和仪器。首先,应考虑设备的测量范围、准确度和稳定性,确保其能够满足试验的要求。其次,还应考虑设备的可靠性和易用性,以及设备的品牌和供应商的信誉和服务质量。在选择仪器时,应根据试验的需要选择适当的测量方法和仪器类型,并对仪器进行校准和验证,确保其准确性和可靠性。

(3) 严格遵守设备操作规程

严格遵守设备操作规程是减小设备误差的重要措施。设备操作规程包括设备的启动、停止、调整、校准、维护等操作步骤和要求。试验人员应详细了解和掌握设备操作规程,并在实际操作中严格按照规程进行操作。在操作过程中,应注意规范操作行为和避免不当操作,如疏忽、马虎、急躁等。此外,还应关注设备的环境要求,如温度、湿度、通风等,确保设备在适宜的环境条件下运行。

3、环境因素的控制

(1) 对环境因素进行监测和评估

建筑工程试验检测中,准确的结果是保证质量和安全的关键,由于环境因素的影响,试验检测结果可能受到误差的影响。首先,对环境因素进行监测,监测的环境因素包括温度、湿度、光照等。针对不同试验检测项目,需选择相应的监测设备和方法。例如,可以使用温湿度计进行室内温湿度的监测,使用光照计进行光照强度的监测。监测设备应具备高精度和稳定性,确保所采集的数据准确可靠。其次,对环境因素进行评估,通过采集环境因素的数据,可以对其进行分析和评估。例如,根据历史数据,可以确定环境变化的规律和趋势,以便预测可能带来的影响。同时,还需结合试验检测项目的要求和标准,评估环境因素对结果的潜在风险。在控制环境因素方面,首先需要根据监测和评估结果,制定相应的控制措施。这些措施应具体、可操作,并遵循相应的规范和标准。例如,可以在试验检测进行期间,保持恒定的温湿度条件,避免外部环境因素的干扰。此外,还可以通过隔离措施,如使用遮光设备、保温设备等,降低环境因素的影响。最后,对试验检测结果进行分析和验证,以确定环境因素控制的有效性。对于得到的试验检测结果,应进行详细的数据分析和验证。比较控制前后数据的差异,评估环境因素控制对结果的影响程度。如果结果出现重大差异,需重新评估环境因素的控制措施,进行必要的调整和改进。

(2) 采取相应的环境控制措施

建筑工程试验检测的准确性对于保障工程质量和安全至关重要,环境因素对试验检测结果产生的误差难以避免。首先,温度是一个常见的环境因素,对试验检测结果产生较大影响。因此,在试验检测过程中,需要采取控制温度的措施。具体而言,可以在检测试验室内进行温度监测,并根据检测要求,控制室内温度在合理的范围内。这可以通过使用空调或加热设备来实现,确保试验环境的稳定性。除了温度外,湿度也是一个需要注意的环境因素。大部分材料和设备对湿度的敏感度很高,在高湿度环境下容易出现变形和腐蚀等问题。因此,在试验检测中,需要采取控制湿度的措施。为此,可以使用加湿器、除湿器等设备来调节试验环境的湿度水平,以保持在适宜的范围内。此外,光照条件也需要被纳入环境控制范围。根据实际需要,可以使用遮光窗帘、遮光膜等措施来减少外界光线对试验的干扰,以确保试验结果的准确性。同时,噪声和震动也是需要重视的环境因素。这些因素都会对试验设备和测试结果产生干扰。为了降低干扰,可以设置隔音装置和减振装置,以保证试验环境的安静和稳定。在实施环境控制措施时,需要确保人员合理操作。工作人员应严格遵循规范和操作规程,正确设置和使用环境控制设备。此外,对环境控制设备进行定期维护和检查,确保其正常运行。

4、测量方法因素的控制

(1) 选择准确可靠的测量方法

在选择测量方法时,考虑准确度,测量方法的准确度直接影响试验结果的可靠性。因此,应选择具有高准确度的测量方法,以确保测量结果的精确性。可以通过查阅相关文献、咨询专家或进行实地考察等方式来评估测量方法的准确度。考虑可重复性,测量方法的重复性是指在相同条件下进行多次测量,结果应保持一致。对于建筑工程试验来说,试验结果的可重复性是评估工程质量和安全性的重要指标之一。因此,在选择测量方法时,应注意其可重复性,确保试验结果的稳定性和可靠性。考虑适用性,不同的建筑工程试验需要使用不同的测量方法。因此,在选择测量方法时,要考虑其适用性,即是否能够满足试验的具体要求。例如,对于测量混凝土强度的试验,可以选择压力计或超声波测定仪等方法;而测量土壤含水量的试验,则可以选择重量法或电阻法等方法。^[5]

为了确保选择的测量方法准确可靠,采取文献调研,查阅相关文献,了解不同测量方法的原理、优缺点和适用范围。可以借鉴先前的研究成果,选择已经得到验证的测量方法。采用专家咨询,咨询相关领域的专家和工程师,了解他们在实际工程中使用的测量方法。专家经验可以提供宝贵的参考意见,并帮助排除一些潜在的问题。采取实地考察,实地考察可以直观地了解不同测量方法的应用情况。可以参观工程现场或实验室,观察测量设备的操作和效果,并与从业人员交流经验和建议。

(2) 校准和验证测量仪器的准确性

校准测量仪器确保测量方法准确性,校准是通过与已知标准进行比较,确定测量仪器的准确度,并进行相应的调整。标准样品法,使用已知准确度的标准样品进行测量,与测量仪器的测量结果进行比较,以确定仪器的偏差和准确度。例如,在混凝土强度试验中,可以使用标准混凝土样品进行校准。比较法,使用另一台已经校准过的测量仪器与待校准仪器进行比较,以确定仪器之间的差异。这种方法常用于检测仪器的线性度、精度和灵敏度等指标。外部校准,将测量仪器送至专业的检测机构,由专业人员进行校准。这种方法通常适用于精密仪器或需要高度准确度的测量仪器。

在进行校准和验证时,还需要注意校准和验证的频率,测量仪器的校准和验证应该定期进行,以确保仪器的准确性。具体的频率可以根据仪器的稳定性、使用环境和要求等因素来确定。注意记录和标识,对校准和验证的结果进行详细的记录,并在测量仪器上标识校准和验证的日期和结果。这样可以方便后续的追踪和管理。注意维护和保养,定期对测量仪器进行维护和保养,包括清洁、调整和更换部件等。这样可以保持仪器的稳定性和准确性。

(3) 重复测量和数据分析

重复测量是有效的控制误差的方法,通过在相同条件下进行多次测量,可以消除随机误差,提高测量结果的准确性。试验条件的稳定性,重复测量应在相同的试验条件下进行,包括环境温度、湿度、光照等因素。这样可以保证测量结果的可比性。测量次数的确定,根据试验的要求和测量仪器的特性,确定适当的测量次数。通常,3次或以上的重复测量可以有效降低随机误差。数据的处理,对于重复测量的结果,可以计算平均值、标准偏差和相对误差等指标。平均值可以代表测量结果的准确性,标准偏差可以反映测量结果的稳定性,而相对误差可以衡量测量结果的精度。

在进行重复测量和数据分析时,还需要注意测量仪器的稳定性,测量仪器应保持稳定,并进行定期的校准和验证,以确保测量结果的准确性和可靠性。注意数据处理的准确性,在进行数据处理和分析时,应使用正确的统计方法和计算公式,并遵循科学的数据处理原则。注意结果的解释和报告,对于重复测量和数据分析的结果,应进行合理的解释和报告,包括平均值、标准偏差、相对误差等指标,以及可能存在的误差来源和修正方法。

结束语:

建筑工程试验检测结果的误差分析和控制可以有效减小误差,提高试验结果的准确性和可靠性,误差控制仍然是一个复杂的问题,可以从测量技术的改进、试验条件的优化、数据处理方法的创新等方面展开,以提高建筑工程试验检测结果的可靠性和精确性。

参考文献:

- [1] 侯志云. 建筑工程试验检测结果的误差分析及控制措施[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(7): 100-101.
- [2] 邓勇. 试析建筑工程检测质量的影响因素及解决方法[J]. 建材与装饰, 2022, 18(32): 36-38.
- [3] 李慧, 王焱, 尚庆欢, 等. 建筑门窗及材料实验室检测质量影响因素及质量控制措施探讨[J]. 工程质量, 2023, 41(z1): 159-162.
- [4] 孙浩波. 机械产品质量检测要点与方法探讨[J]. 造纸装备及材料, 2022, 51(5): 141-143.
- [5] 谢海波. 水泥检测中的影响因素及质量检测要点探讨[J]. 砖瓦世界, 2022(9): 78-80.

作者简介: 郭文凯(1985.12)男,汉族,山西太原人,本科,中级工程师,研究方向:建筑试验检测。