

# 建筑物沉降观测精度控制措施

李国强 燕志恒 刘国荣 齐 锋

宁夏建筑科学研究院集团股份有限公司 宁夏 银川 750021

**摘要：**建筑物沉降观测作为确保建筑物安全与稳定性的关键环节，其精度控制尤为重要。随着建筑工程技术的不断发展，对沉降观测精度的要求也日益提高。精确的沉降观测数据能够为工程设计、施工和后期维护提供科学依据，及时发现并处理潜在的安全隐患。因此，论文旨在探讨建筑物沉降观测精度控制的有效措施，从设备选型、观测方法、环境因素、地质勘察以及人员培训等方面提出具体措施，以期为建筑工程的沉降观测工作提供有力支持，确保建筑物的安全与稳定。

**关键词：**建筑物；沉降观测；精度控制

引言：建筑物沉降观测是土木工程领域一项至关重要的技术工作，其精度控制直接关系到建筑物的安全稳定、使用寿命以及周边环境的安全。在城市化进程不断加速的今天，高层建筑、地下交通设施以及大型基础设施的建设日益增多，建筑物沉降观测的精度控制显得尤为重要。论文将从多个角度探讨建筑物沉降观测精度控制的意义。

## 1 建筑物沉降观测精度控制的意义

### 1.1 确保建筑安全稳定

建筑物在长期使用过程中，由于地基土体的压缩、地下水位的变化、地震等因素的影响，会产生不同程度的沉降。如果沉降量过大或沉降不均匀，将导致建筑物出现裂缝、倾斜甚至倒塌等严重安全问题。所以，通过高精度的沉降观测，可以及时发现建筑物的沉降情况，为建筑物的安全稳定提供科学依据。精度控制意味着观测数据的准确性和可靠性。在沉降观测过程中，采用先进的测量仪器和科学的观测方法，可以确保观测数据的精度满足要求。通过对观测数据的分析，可以准确判断建筑物的沉降趋势和沉降量，为建筑物的维护和加固提供有力支持。

### 1.2 延长建筑物使用寿命

建筑物的使用寿命与其结构的稳定性和耐久性密切相关。如果建筑物在沉降过程中受到严重的损坏，将大大缩短其使用寿命。通过高精度的沉降观测，可以及时发现建筑物的沉降问题，并采取有效的措施进行修复和加固，从而延长建筑物的使用寿命<sup>[1]</sup>。精度控制对于预测和评估建筑物的沉降趋势至关重要。通过长期、连续的沉降观测，可以建立建筑物的沉降模型，预测其未来的沉降趋势。这有助于提前发现潜在的安全隐患，为建筑物的预防性维护提供科学依据。根据沉降观测结果，可

以对建筑物的设计参数进行优化，提高其结构的稳定性和耐久性。

### 1.3 保障周边环境安全

建筑物的沉降不仅影响其自身的安全稳定，还可能对周边环境造成不良影响。例如，建筑物沉降可能导致地基土的变形和位移，进而影响到周边道路、管线等设施的安全。通过高精度的沉降观测，可以及时发现这些问题，并采取相应的措施进行处理，保障周边环境的安全。精度控制对于避免或减少建筑物沉降对周边环境的影响具有重要意义。通过精确的观测数据，可以准确判断建筑物沉降对周边环境的影响程度，为制定针对性的处理措施提供科学依据。也有助于减少因建筑物沉降而引发的安全事故和纠纷，维护社会的和谐稳定。

### 1.4 促进土木工程技术进步

建筑物沉降观测精度控制是土木工程技术进步的重要体现。随着测量技术的不断发展，新的测量仪器和方法不断涌现，为建筑物沉降观测提供了更加精确和可靠的手段。与此同时，随着计算机技术和数据分析方法的进步，对观测数据的处理和分析能力也得到了极大提高。精度控制推动了土木工程技术的不断创新和发展。在沉降观测过程中，需要不断探索新的测量方法和数据处理技术，以提高观测数据的精度和可靠性。这有助于推动土木工程技术的不断进步，为建筑物的设计、施工和维护提供更加科学、高效的技术支持。

### 1.5 经济与社会效益显著

建筑物沉降观测精度控制不仅具有技术和安全方面的意义，还具有重要的经济和社会效益。通过高精度的沉降观测，可以及时发现建筑物的沉降问题并采取有效措施进行处理，避免了因建筑物损坏而引发的维修和加固费用<sup>[2]</sup>。并且，这也有助于提高建筑物的使用效率和价

值,为社会和经济发展做出贡献。此外,建筑物沉降观测精度控制还有助于提高土木工程行业的整体水平和竞争力。通过不断提高沉降观测的精度和可靠性,可以为土木工程行业树立良好的形象和口碑,提高其在国内外市场的竞争力。

## 2 沉降观测精度控制常见问题

### 2.1 观测设备性能不足

观测设备的精度和稳定性是影响沉降观测精度的关键因素。然而,在实际操作中,部分观测设备存在精度不足、稳定性差等问题,导致观测数据失真。另一方面,设备的维护保养不当也会导致设备性能下降,进而影响观测精度。

### 2.2 观测方法不当

观测方法的选择和操作不当也会对沉降观测精度产生影响。例如,观测点的设置不合理、观测时间间隔不当、数据处理方法不科学等都会导致观测数据的不准确。同时,观测人员的操作技能和经验水平也会对观测结果产生一定影响。

### 2.3 环境因素问题

环境因素如温度、湿度、风力等也会对沉降观测精度产生影响。例如,温度变化会导致建筑物材料热胀冷缩,进而影响观测数据;湿度变化会影响观测设备的性能;而风力过大则可能导致观测设备发生位移或倾斜。

### 2.4 地质条件问题

地质条件是影响建筑物沉降的重要因素之一。不同的地质条件对建筑物的沉降影响不同,如果地质条件复杂或未知,则很难准确预测和控制建筑物的沉降。此外,地下水位的变化、地质构造的运动等也会对建筑物的沉降产生影响。

## 3 沉降观测精度控制的措施

沉降观测作为工程建设中不可或缺的一环,其精度直接影响到工程质量和安全。随着城市化进程的加速和大型基础设施建设的不断推进,沉降观测的重要性愈发凸显。为了确保工程结构的稳定性和安全性,必须采取科学有效的沉降观测精度控制策略。以下内容旨在探讨沉降观测精度控制的策略,从设备选择、观测方法等多个方面出发,为实际工程提供指导和借鉴。

### 3.1 加强设备选型与维护

在沉降观测领域,设备的选型与维护是保证观测精度的基石。由于沉降观测往往涉及长时间的连续监测和复杂多变的环境条件,所以,观测设备的高精度、高稳定性和高可靠性成为选型时的首要考量<sup>[3]</sup>。这些设备不仅要能精确捕捉建筑物微小的沉降变化,还需在各种极端

气候和地质条件下稳定运行。设备选型时,我们应深入了解不同品牌和型号的性能参数,包括精度范围、测量稳定性、耐用性等,确保所选设备能够满足工程实际需求。而且,设备的操作便捷性也至关重要,因为它直接影响到观测人员的工作效率和使用体验。选择操作简便的设备,能够使观测人员更快地上手并熟练掌握使用方法。设备投入使用后,维护保养工作同样不可忽视。定期的设备检查、校准和维修能够确保设备性能的稳定,及时发现并解决潜在问题。我们应建立完善的设备维护计划,按照计划进行定期检查,并记录设备的使用情况和维修记录。对于精度下降或出现故障的设备,应及时进行维修或更换,避免其对观测数据造成不良影响。除此之外,建立设备档案也是一项重要工作。设备档案应详细记录设备的型号、规格、生产日期、购买日期、使用地点、维护记录等信息,为设备的后续使用提供参考。这有助于我们更好地了解设备的使用状况,为设备的维护和管理提供科学依据。

### 3.2 优化观测方法与流程

观测方法和流程的优化是提高沉降观测精度的关键环节。第一,在观测方法的选择上,我们应充分考虑工程特点和实际情况,选择最适合的观测方法。例如,在软土地基的沉降观测中,静力水准观测法因其高精度和稳定性而备受推崇;在高层建筑的沉降观测中,激光测距法则因其快速、准确的测量能力而得到广泛应用。第二,在观测点的设置上,我们应充分考虑建筑物的结构特点和沉降规律,合理布置观测点。同时,观测时间间隔的确定也至关重要,它应既能保证观测数据的连续性,又能避免不必要的资源浪费。在观测流程的设计上,我们应明确各环节的职责和要求,确保观测工作的有序进行。在数据处理方面,我们应采用科学的方法对观测数据进行处理和分析,如采用最小二乘法进行数据处理,以减小误差并提高数据的准确性。第三,建立数据审核机制也是确保数据可靠性和真实性的重要措施。通过严格的数据审核,我们能够及时发现并纠正数据中的错误和异常值,确保观测结果的准确性和可靠性。

### 3.3 充分考虑环境因素

在沉降观测中,环境因素如温度、湿度、风力、气压等的变化都可能对观测结果产生显著影响。在观测过程中,必须充分考虑这些环境因素的影响,并采取相应措施进行控制和补偿。例如,温度变化可能导致建筑物材料热胀冷缩,从而影响观测点的稳定性。为此,可以设置挡风设施来减少风力对观测设备的影响,同时在观测时选择合适的时间段,如气温稳定、风力较小的时段

进行观测，以减小温度对观测数据的影响。湿度变化同样会影响观测设备的性能和精度。在高湿度环境下，设备可能因受潮而出现性能下降或故障<sup>[4]</sup>。所以，在观测过程中应确保设备处于干燥的环境中，并采取适当的防潮措施。另外，气压的变化也可能对观测结果产生影响。在观测过程中，应记录气压数据，并在数据分析时考虑其影响。除了采取上述措施外，还应加强环境因素的监测和记录工作。通过实时监测和记录环境因素的变化情况，可以为后期数据分析提供更为准确和全面的依据，从而进一步提高沉降观测的精度和可靠性。

### 3.4 加强地质勘察与监测

地质勘察是确保工程安全的基础性工作。（1）在勘察过程中，需综合运用钻探、地震勘探、地球物理勘探等多种技术手段，以获取全面而准确的地质数据。这些数据不仅包括地质结构、土壤类型等基本信息，还需深入分析地下水位、地震活动等因素对建筑物沉降的潜在影响。通过对这些数据的系统分析，可以更加精确地评估地质条件对建筑物沉降的影响程度，为后续设计和施工提供科学依据。（2）在工程建设过程中和后期维护阶段，地质监测同样不容忽视。通过定期观测和记录地质条件的变化情况，可以及时发现和处理地质条件变化对建筑物沉降的影响。监测工作应重点关注地下水位的变化、地质结构的稳定性等关键指标。这些指标的变化往往预示着地基沉降的风险。一旦发现异常情况，应立即启动应急响应机制，采取相应措施进行处理，防止沉降问题进一步扩大。（3）对于发现的地质问题，必须采取及时有效的处理措施。例如，针对地下水位上升导致的地基沉降问题，可以采取降水措施来降低地下水位，减轻地基的沉降压力。对于地质结构不稳定导致的沉降问题，可以采取加固措施来提高地基的稳定性，确保建筑物的安全。这些处理措施不仅需要及时实施，还需根据具体情况进行调整和优化，以达到最佳效果。

### 3.5 强化人员管理与培训

在沉降观测工作中，观测人员是直接影响观测精度和可靠性的关键因素。因此，加强观测人员的管理与培训，提高其责任心、工作态度以及操作技能和经验水

平，是确保沉降观测工作顺利进行和取得准确结果的重要措施。首先，强化观测人员的责任心和工作态度至关重要。这要求观测人员充分认识到沉降观测工作的重要性和严肃性，自觉履行工作职责，严格遵守操作规程<sup>[5]</sup>。在工作中，观测人员应始终保持高度的责任心和敬业精神，确保每一项观测任务都能得到认真、细致、准确的执行。其次，加强观测人员的培训和管理也是必不可少的。通过定期举办培训班、研讨会等活动，提高观测人员的专业技能和知识水平，使其能够熟练掌握各种观测设备的使用方法和操作规程。并且，加强对观测人员的日常管理和监督，确保其能够按照规定的时间、地点和程序进行观测工作。再者，还可以通过开展技能竞赛、评选优秀观测员等活动，激励观测人员提高工作质量和效率。在培训和管理过程中，还应注重实践经验的积累和总结。通过让观测人员参与实际工程项目的沉降观测工作，使其能够在实践中不断学习和进步，提高解决实际问题的能力。

### 结语

综上所述，建筑物沉降观测精度控制具有重要的意义。它不仅可以确保建筑物的安全稳定、延长使用寿命、保障周边环境安全，还可以促进土木工程技术进步并带来显著的经济与社会效益。因此，在土木工程建设中应高度重视建筑物沉降观测精度控制工作，确保其得到有效实施。

### 参考文献

- [1]魏北清.提高建筑物沉降观测精度的方法和措施[J].华北自然资源,2020(01):62-63.
- [2]杨年统.建筑物沉降观测精度的控制技术探讨[J].建筑安全,2019,33(11):10-13.
- [3]徐健.关于高层建筑物沉降观测及形变研究[J].江西建材,2019(10):33-34.
- [4]郭新艳,孙立祺,丁涛.基于水准测量的建筑物沉降观测研究与运用[J].安徽建筑,2019,26(10):146-147+158.
- [5]陆永红.高层建筑物沉降观测数据连续性探讨[J].地理空间信息,2019,17(09):106-108+11.