

精密水准测量在地面沉降监测中的应用分析

郑凯^{1,2} 乔欣欣^{1,2} 马泽宇^{1,2}

1 河南省地质环境监测院 2 河南省地质灾害防治重点实验室

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.461

[摘要] 地面沉降形成原因主要是人类的活动和地质作用,并且地面沉降的地区范围大,过程比较缓慢,因此早期不易发现沉降问题所在。因此为了对地面沉降进行防治,本文概述了精密水准测量,阐述了精密水准测量在地面沉降监测中应用的必要性,对精密水准测量在地面沉降监测中的应用进行了探讨分析。

[关键词] 精密水准测量; 地面沉降监测; 应用; 必要性

地面沉降是指在一定的地表面积内所发生的地面水平面降低的现象。因此为了有效控制地面沉降,在地面沉降监测过程中,应充分运用先进的测量技术,如,精密水准测量,充分发挥出现数字化技术的优势,切实提升精密水准测量在沉降监测中的应用效果。

1 精密水准测量的概述

精密水准测量是每千米水准测量高差中数的偶然中误差(M Δ)不超过1毫米的水准测量,一般指国家二等或二等以上的水准测量。精密水准测量与普通水准测量的区别:在视线长度、前后视距差、累积视距差、基础与辅助分划读数差、黑红面所测高差之差、附和闭合路线闭合差、观测顺序的要求等等方面有许多的不同。

2 精密水准测量在地面沉降监测中应用的必要性

地面沉降通常是在人类工程经济活动影响下,由于地下松散地层固结压缩,导致地壳表面标高降低的一种局部的下降运动。它是一种不可补偿的永久性环境资源和资源的损失。地面沉降持续时间长、影响范围大、成因复杂以及防止难度大。地面沉降对经济发展、资源利用,城市建设以及人民生命安全造成极大的灾害。地面沉降是我国乃至全世界的较普遍的地质灾害,对社会经济的可持续发展影响巨大。地面沉降问题的产生是由于综合性的因素所导致,具体表现在自然因素所引发的地层变形、压缩,或者是人类活动所导致的地形变化。由于精密水准测量具有检测难度较低、投入成本低以及数据准确等特点,能够实时跟进地面沉降监测工作的进度,为区域地质灾害预防与研究提供详实的一手基础资料,因此有必要对地面沉降监测开展精密水准测量。

3 精密水准测量在地面沉降监测中的应用分析

分析,任何一个环节出现问题都会影响最终的测绘结果,为此,测绘人员的责任心是非常重要的,如果工作人员的责任心不强,则将会直接影响测绘质量。三是硬件因素,在测绘过程中,仪器是非常重要的,仪器本身质量不达标,精度不够将难以保证测量的精度。四是测量方法因素,在测量时要根据实际地形情况,选择最合理的测量方式。

2.2 土地测绘质量控制措施

为了改善土地测绘的质量,对影响现代土地测绘的因素要采取相应的措施,主要从以下几个方面入手:一是在测量中要尽量排除不利环境,在测量之前,对于测量区域内的地形情况要提前做好了解,在保证不受外界不良环境的影响下,合理选择最佳的测绘方式;二是提升测绘人员的综合素质和专业水平,对测绘人员要定期开展培训工作,使其不断提升自身的技术水平,同时,还要增加测绘人员的责任心,使其在测绘工作中端正自己的态度,自觉做好测绘工作;三是优化硬件设备,在开展测绘工作前,需要进行设备的优化,确保测绘设备的功能、质量都符合测绘的要求;四是选择

3.1 有效构建地面沉降监测基准网

地面沉降基准网是一种参考标准,其主要以水准路线为基础,为了能够提升地面沉降监测网络体系的覆盖率,往往需要铺设多条水准路线,进而产生一定数量的共同点的同时,保证地面沉降基准网所反馈的数值的准确性。并在实际监测过程中,结合监测的侧重点明确水准监测网的监测周期,当然,在此过程中应根据水准网建设的相关规范要求进行监测,并要对监测现场的各项监测数据质量进行严格的控制,从而保证水准网监测的有效性。如果不能准确把握组网平差时,将很难保证监测数据的准确性,从而基点沉降位移检查造成难度大的情况,更难以确定地面沉降的具体数据。在利用监测基准网实施周期性观测之后,需要对其区分观察误差或点位沉降引起的点位高程差异原因,以便于对水准点位的稳定性进行分析。通常在地面沉降监测中,需要由基准点逐渐开始进行水准联测,并根据间接平差原理对平差进行逐一的计算,从而提升平差计算的有效性,同时也更有利于监测点近似高程的计算。

3.2 精密水准测量在地面沉降监测中应用存在的问题分析

(1)温度变化增加了精密水准测量数据的不稳定性。精密水准测量过程中,由于温度变化使得水准仪角发生相应的变动,从而增加了精密水准测量数据的不稳定性。这是因为精密水准测量所使用的仪器的每个部件的材质具有一定多的特殊性,对于温度的变化有着较为灵敏的感应,再加上每个部件的热胀冷缩的反应程度的不同,使得精密水准测量的视准轴与水准管轴的相对位置发生不同幅度的改变,从而导致所反馈的数据与实际的地面沉降存在较大的差异。为此,在利用精密水准测量开展地面沉降监测工作时,应当注意温度对实验结果的影响,及时跟进周围温度变化对于精

合适的测绘方法,在开展测绘工作之前,需要进行前期的调查,保证测绘方案的可行性。在选择测绘方法要做好因地制宜,根据地形情况,选择最科学的测绘方案。

3 结语

土地测绘在发展过程中测绘技术经历了从传统技术到现代技术的变迁,其测绘质量也发生了显著的变化,为此,对其进行研究是非常有意义的。

[参考文献]

- [1]江振,周雅雯.土地测绘技术的变迁及测绘质量的控制探讨[J].资源信息与工程,2017(4):122-123.
- [2]孟相君,孙学丽.土地测绘技术手段的变迁与测绘质量控制探讨[J].商,2014(51):85.
- [3]周国胜.土地测绘技术手段的变迁与测绘质量控制方法初探[J].四川水泥,2017(12):126.

密水准测量的视准轴与水准管轴位置变动的情况。

(2) 水准标尺的稳定性问题。一般在利用精密水准测量开展地面沉降监测工作时, 地面沉降监测相关工作人员应当确保水准尺与尺桩或者是尺台保持垂直的状态, 这是因为如果水准尺与尺桩或者是尺台没有保持垂直的状态, 那么就会导致读数比实际值偏大, 从而产生严重的数值误差, 进而影响水准测量的精度。为了避免因为误差严重而导致返工重测问题的发生, 地面沉降监测相关工作人员应当以装有水准器的标尺作为主要的工具, 通过水准器所反馈的数值来调整标尺的倾斜程度, 切实有效的保证水准测量的精度。

3.3 精密水准测量在地面沉降监测中应用的策略

(1) 遵循工作标准。精密水准测量在地面沉降监测中应用时, 相关工作人员必须遵循《地面沉降水准测量规范》以及《国家一、二等水准测量规范》等相关文件的内容, 并及时跟进相关文件的更新进度, 确保地面沉降监测工作的开展符合相关规范的要求。

(2) 优化水准线路网络体系。第一、为了确保水准测量所反馈的数据的准确性, 地面沉降监测相关工作人员需要对目标需要的水文特征、地质环境以及地面沉降情况进行全方位的调查, 确保所构建的水准线路网络体系能够贴合目标监测区域的实际地区情境。第二、相关工作人员应当重点关注水准测量线路的选定工作情况, 在开展水准测量线路选定工作时应当严格按照《地面沉降水准测量规范》等相关文件的要求开展工作。为了能够切实有效的保障地面沉降监测数据的稳定性, 地面沉降监测相关工作人员应当将地面地形起伏程度纳入到水准测量线路的影响因素范围内。与此同时, 为了能够便于后期水准线路网络体系的调整以及降低地面沉降监测工作的难度, 应当尽可能的沿着公路来布设水准路线网络。如果地面沉降监测的区域存在断裂带、构造带、深井、采空区等区域, 地面沉降监测相关工作人员应当重点关注断裂带、构造带、深井、采空区这些区域的沉降情况, 尽可能的将更多的水准线路铺设在这些区域, 从而提升整体测量的效果。第三、为了防止因为区域跨度过

大而影响到整体的测量效果, 地面沉降监测相关工作人员应当将水准线路选择地面振动较少、形式大型车辆较少的区域, 降低湖泊、水面区域测量点的数量。

(3) 规范使用标尺。为了能够保证地面沉降监测数据的准确性, 需要严格按照相关的要求使用标尺, 通常在往返测奇数标尺时, 所使用标尺的测量顺序应为后视标尺-前视标尺-前视标尺-后视标尺; 在往返测偶数站的过程中, 标尺顺序应为前视标尺-后视标尺-后视标尺-前视标尺。此外, 为了能够确保地面沉降监测的可靠性、准确性, 地面沉降监测相关工作人员在开展地面沉降监测工作时应当确保测量仪器处于在整平的状态。

(4) 注意影响因素的干扰。地面沉降监测工作过程中, 需要注意测量中的一些事项以及相关影响因素干扰, 例如三脚架的携带, 如果是在土质较为松软的地带进行地面沉降监测工作, 为了能够确保仪器的稳定性, 应当利用尺桩固定, 同时温度变化也是影响因素之一, 因此需要实时跟进影响因素的变动情况, 及时排除干扰。

4 结束语

综上所述, 精密水准测量在地面沉降监测中的应用需要遵循相关工作标准、优化水准路线、规范使用标尺以及注意影响因素的干扰。同时还必须对地面沉降监测中精密水准测量应用可能会存在的问题进行分析, 从而保障地面沉降监测数据的有效性。

[参考文献]

- [1]高绍伟. 静力水准测量在建筑物变形监测中的应用及精度分析[J]. 北京测绘, 2015(03):28.
- [2]孙伟. 论精密水准测量在地面沉降监测中的应用[J]. 绿色环保建材, 2017(04):59.
- [3]崔效文. 地面沉降监测中水准测量的应用[J]. 资源信息与工程, 2018(04):17.

基金编号:

河南省地质环境图系编制豫财环(2013)126号。