

# 简析精密水准测量在地面沉降监测中的应用

常珂 郑光明 张婧

河南省地质环境监测院 河南省地质灾害防治重点实验室

DOI:10.32629/btr.v3i4.3060

**[摘要]** 随着城市建设的迅速发展,逐步建立了全市统一高程控制网,并定期与国家水准基点进行联测,比较准确的掌握了市区地面高程的变化。通过各种监测技术的应用,掌握地面沉降时空分布规律,进一步查明地面沉降的原因,掌握沉降规律,提出控制沉降的措施意见,保障规模不断扩大、数量不断增加的重大基础设施的运营安全。文章主要对精密水准测量在地面沉降监测中的应用内容进行了阐述,以供参考。

**[关键词]** 地面沉降; 精密水准测量; 监测

## 1 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。

## 2 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 地面沉降监测中精密水准测量可能会存在的问题

### 3.1 温度的变化增加了精密水准测量数据的不稳定性

在实际的应用精密水准测量技术的过程中,由于温度的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密水准测量的视准轴与水准管轴位置变动的情况。

### 3.2 水准标尺的稳定性较差

通常来说,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。

## 4 在地面沉降监测中精密水准测量的具体应用形式

### 4.1 落实好地面沉降监测中精密水准测量的工作标准

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反复的阅读《地面沉降水准测量规范》DZ0154-95以及《国家一、二等水准测量规范》GB12897-2006等相关文件的内容,并及时跟进《地面沉降水准测量规范》DZ0154-95以及《国家一、二等水准测量规范》GB12897-2006等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。

### 4.2 优化水准线路网络体系

首先,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。其次,地面沉降监测相关工作人员还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》DZ0154-95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。如果在布设的过程中需要经过没有铺装路面的区域,那么针对这种情况地面沉降监测相关工作人员应当以坡度较小的区域作为观测站。为了能够尽可能的将测量误差降至最低,还应当结合实际的需求适当的减少观察站的设置数量。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。最后,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。

### 4.3 规范标尺的使用

为了能够保证地面沉降监测数据的准确性,地面沉降监测相关工作人

# 公路工程施工安全事故分析及管理控制对策研究

余伟

新疆建通工程管理有限公司

DOI:10.32629/btr.v3i4.3026

**[摘要]** 随着我国社会经济的不断发展,公路工程施工数量逐步增加,施工规模逐步扩大。而公路工程施工质量不仅与使用者的生命财产安全息息相关,也关系到施工人员的施工安全性。不断频现的施工安全事故,使得我国公路工程施工单位给予了施工安全管理工作足够的重视。本文对常见的公路工程施工安全事故进行了相应分析,提出了相应管理控制对策。以期给相关工作者带来借鉴参考价值。

**[关键词]** 公路工程; 施工安全事故; 特点; 管控对策

公路工程施工具有着复杂性与综合性,且在施工过程中,一旦操作不当,或者现场管控工作质量欠佳,将会加大施工现场安全事故爆发几率。因此,做好施工现场安全事故管控工作,不仅可以提升施工人员现场操作的安全性,也可以保证施工进度,提升施工质量。以下内容分析了公路工程常见的施工安全事故特点,并阐述了现阶段公路工程施工安全事故管控工作存在的问题与解决对策。

## 1 公路工程常见的施工安全事故分析

公路工程施工安全事故一旦发生,将会给生命财产安全造成一定的负面影响。以下内容对公路工程常见的安全事故特征进行了相应分析。

### 1.1 诱发原因具有多样性

通过分析公路工程施工安全事故,我们发现施工安全事故爆发原因多数集中在以下几个方面:公路施工安全管理工作欠缺全面性、未给予边坡支护工作足够的重视,导致公路工程稳定性欠佳,影响到施工结构的稳定性与安全性,进而引发严重的安全事故。另外,有些施工人员的专业素养欠佳,或者缺乏责任心,公路工程质量控制力度不够,所采用的大开挖方法与实际施工情况不匹配,影响到土体稳定性,埋下安全隐患。

### 1.2 安全事故所引发的负面影响较大

公路工程施工质量与外部环境均会影响到施工安全性。比如,较为复杂的地质条件、恶劣天气、地下水过多、施工机械设备性能故障、地质勘探结果缺乏精准性等等,均会在一定程度上埋下施工安全隐患。另外,施工团队未及时排查与清除安全隐患,引发沉陷或者坍塌等问题。

### 1.3 安全事故会影响到施工企业的经济效益

在公路工程施工中,一旦安全管控缺乏力度,就无法及时地发现与解决施工过程中存在的安全隐患,进而加大了安全事故爆发概率。而为了后

续工程的顺利进行,施工单位就需要及时制定并启动补救措施。这不仅会增加建设成本、拖延工期,也会降低施工单位经济效益。

续工程的顺利进行,施工单位就需要及时制定并启动补救措施。这不仅会增加建设成本、拖延工期,也会降低施工单位经济效益。

## 2 公路工程施工安全事故管理控制工作存在的问题

### 2.1 施工安全事故管控重视程度有待提升

随着市场竞争压力的增加,很多施工单位将工作重点放在了市场拓展、追赶施工进度、提升单位经济效益上,而忽略了对施工安全事故管控工作的重视。这在一定程度上造成施工单位无法结合实际的公路工程建设情况制定出切实可行的管控措施,也会影响到管控措施应用成效。在现实中,很多施工单位呈现出施工安全事故管控资金投入有限、设备投入不足、安全管控人员走过场等诸多问题,进而影响到施工安全性与施工进度。

### 2.2 安全管控措施执行力度不够

很多施工单位在工程建设启动前,会建立相应的安全管理控制制度,将安全管控目标与流程、相关单位或者工作人员的权责明确清楚,然而,由于管理人员的专业素养欠佳,或者管理人员的责任意识淡薄,影响到安全管控措施的最终执行效果,并给后续工程的顺利施工埋下安全事故隐患。

### 2.3 公路施工安全事故防范工作欠缺科学合理性

施工人员在进入施工现场后,未严格遵循施工规范做好安全防护,比如:未佩戴安全帽、未穿工作服等。另外,在施工现场,缺乏健全的用电管理,留下安全隐患,影响到工程施工安全性。

### 2.4 施工安全监管力度欠佳

施工安全监管是提升施工安全性的重要因素。科学完善的施工安全监管制度,是提升公路工程施工质量、确保工程施工工期、控制投资的重要性制度。然而,公路工程施工单位在监管工作中也存在着些许问题。比如,未建立健全的施工安全监管制度,或者监管单位数量增加,彼此间的竞争

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。通过本文的分析,希望能够引起相关测量部门的重视,切实提升地面沉降监测数据的质量。

## [参考文献]

[1]张由博.论精密水准测量在地面沉降监测中的应用[J].建材与装饰,2017,(42):191.

[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):236.

[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,2018,33(04):125-126.

## 基金编号:

2020年度省级地质规划类项目(豫自然资发〔2020〕7号)。

员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。

### 4.4 重点关注影响因素的干扰

地面沉降监测相关工作人员需要注意测量中的一些注意事项以及相关的影响因素的干扰,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,为了确保仪器的稳定性,地面沉降监测相关工作人员应当利用尺桩固定。不仅如此,温度的变化也是影响的因素之一,因此,地面沉降监测相关工作人员需要实时跟进影响因素的变动情况,及时排除干扰。

## 5 结语