

GPS 定位技术在变形监测中的应用探析

李伟杰

梧州市测绘地理信息院

DOI:10.32629/gmsm.v3i2.599

[摘要] GPS定位技术是导航技术、卫星定位与现代通信技术的融合,作为新一代空间定位系统,GPS可削弱系统误差的影响,提高监测的精准度和监测效率。当前GPS定位技术在变形监测中迅速得到了推广,是一种极为有效的变形监测方法。基于此,本文就GPS定位技术在变形监测中的应用进行分析。

[关键词] GPS技术; 变形监测; 定位系统

1 GPS 定位技术在变形监测中应用特点

GPS定位技术作为一种全新的空间定位技术,在变形监测中具有以下优势特点:测站之间无需通视,GPS技术监测只要在保证良好的信号接收基础上,即可灵活选择监测,提高监测精度;全天候检测,GPS卫星均匀分布在6个轨道环绕地球运行,用户可以随时随地展开GPS定位测量;自动化程度高,GPS接收可以自动接收数据,跟踪卫星信号,结合计算机技术可以在无人值守的情况下,实现采集、分析、处理、传输长期连续的自动化变形检测;高精度三维定位,GPS技术在变形检测中能同时精确测定大地高和平面位置,一次性获取高精度的三维坐标;抗干扰性能好、隐蔽性强,用户设备只需要单一接收GPS卫星信号即可获得定位信息和导航数据。

2 GPS 定位技术在变形监测中的应用途径

GPS定位技术在变形检测中应用,相对常规电子测量仪器具有不可比拟的优越性,实时、连续和高精度的自动监测极大提高了测量精度和效率。GPS定位技术在变形监测应用主要表现在以下几个方面:桥梁健康监测方面,GPS定位技术进行桥梁变形监测,可以避免传统测量技术在通视、高差、距离等方面存在的问题,在提高监测效率的同时,减少外业工作量;大坝安全监测方面,GPS定位技术主要包括裂缝、位移、挠度等方面的检测,当大坝在水负载重压下产生变形后,会产生溃坝的危险,需要利用GPS定位技术长期进行高精度变形监测;滑坡监测方面,GPS自动化程度高,可以达到mm级的精度,并自行对数据进行采集;高层建筑监测方面,建筑物监测环境复杂、几何尺寸较大,对监测精度要求较高,相对于传统测量可以实现实时性与连续性的高精度定位测量,可获取不大于10mm的高程精度测量,精确监测高层建筑物的动态特征;总之,GPS技术可以在更多领域进行高精度、实时性、连续性、高可靠性的变形监测。

3 GPS 在工程变形监测中的应用

3.1 运用小波分析

GPS监测手段应当能够用来完成小波分析。近些年以来,针对较大规模的水利设施以及大型建筑如果要实现全方位的精确监测,那么不能缺少小波分析作为保障。受到噪声以及其他外在要素的影响,传统模式下的监测结论很有可能并不足够精确,在这之中涉及到混合的多波段信息,进而带来了严重干扰。为了改进现状,可以把小波分析适用于变形监测。具体而言,小波分析密切结合了频率以及时间的两类分辨率,上述二者分别适用于频率较高以及频率较低的变形监测部分。

3.2 图形结构强度设计

对于图形结构的强度设计,主要就在工程变形监测中监测点之间、配置基准点与变形点之间的设计,还有连接方式与独立机选的数目在检测网

中的确认。首先是对图像的选择,对于基准点、有效控制变形点的确认以及对于基准点之间进行的相互检验情况,最后对于模型识别与参数识别进行的设计,它们的设计会起到一个对于变形模型的保护作用,能够提高对于变形引发原因的监测,从而及时进行有效的解决与预防。

3.3 构建集成系统

针对GPS监测手段如果不加改进,那么将会呈现较窄的信号覆盖区,同时也将呈现多样化的噪声干扰以及较低的垂直监测密度。为了改进现状,针对GPS涉及到的各类局限性都要致力于全面消除。通过运用3S的全新监测技术,就可以构建集成式的监测体系,从而紧密结合了多样化的监测手段以及监测措施。近些年以来,已有学者正在尝试结合INSAR以及GPS的两类监测手段,运用四维形变的方式给出精确度更高的整体性监测结论。此外,如果有必要测定公路采空区的真实状况,则可以选择3S作为必需的监测手段。

3.4 基准设计情况

基准设计主要有两种,位置基准和内外外部尺度基准。传统的测量方法在进行工程变形监测的工作中,环境、地形、设备仪器等因素会影响到变形监测的结果的准确性,监测网基准点与变形的监测区域之间的距离不能确保精确,同时传统测量方法本身变形因素受到限制,监测后的数据不能进行准确的分析、反映。工程变形监测的结果的准确度主要依靠基准设计来保障,GPS技术应用的都是精准度较高的高科技技术,对于监测网基准点位置的确认能够保障准确度,完成速度快,很好的解决了因为传统测量技术导致的监测网基准点位置定位不准确的问题,提高了工程中变形监测的工作效率。

4 结语

GPS定位技术的应用,可以使变形监测更为灵活、自由、精准,是一种极具潜力的空间定位技术,在利用GPS技术进行定位时测站之间无需通视,不仅减轻了劳动强度,还提高了观测的精度,由于GPS自动化程度高,实际应用过程中减少了外业工作强度,尤其对于泥石流和防洪防汛等地质灾害监测,抗干扰性能好、保密性强极大的提高了监测效率。

[参考文献]

- [1] 邹秀芳.GPS变形监测技术的现状及未来发展[J].科技创新与应用,2016(13):85.
- [2] 赵谨.关于GPS在变形监测中的应用研究[J].建材与装饰,2019(24):239-240.
- [3] 田俊哲.GPS在变形监测中数据测量优势及应用[J].工程建设与设计,2016(18):187-188.