

自动化变形监测技术在工程建设中的应用

梁位东

(建材广州工程勘测院有限公司 广东 广州 510403)

摘要：本文阐述了自动化全站仪监测技术，对自动化的全站仪的实际应用进行探讨和分析，对自动化全站仪应用在高层建筑基坑变形监测案例分析，希望对相关的行业和工程提供借鉴和帮助。

关键词：自动化全站仪；高层建筑；基坑；变形监测

0 引言

由于高层建筑具有大型结构和复杂结构的特点，高层建筑在监测点和监测方法的选择上与普通建筑有很大的不同。基坑的良好变形对保证施工质量、保证施工安全、提高居民满意度具有重要意义。在高层建筑基坑开挖,总的来说,比周围土壤和原始的建筑面积,发生了一些变化,土壤结构的分布过程中重力的限制和生产的内部结构,开挖前的土壤是一个静止状态,土地内的压力将逐渐变成一个复杂的应力状态,对应的变形周围的反弹现象。随着周边项目的实施,这种变形会逐渐增加,负荷也会逐渐增加。基坑变形到一定程度时,整个建筑物都有很大的安全隐患。为了有效地防止变形,实时监控变形,就需要采用先进的监测设备和检测工艺,注意坑内监测的数据动态变化,指导施工人员采取正确的措施控制基坑变形,为施工

人员提供准确的监控数据,当前自动全站仪在高层建筑基坑变形监测中的应用比较多,对设备的自动识别智能定位功能,其他监控功能的方面,不仅可以减少对围岩变形的程度,可以达到及时准确的位移监测并且向施工人员反馈。

1 自动全站仪的监测技术

自动全站仪的应用提高了工艺技术的发展水平,并且在很大程度上提高了智能设备的升级和技术进步。随着技术的进步,直接坐标法在高层建筑变形监测、高层建筑沉降监测和水平位移监测中得到了广泛的应用。方法相比,监测技术能够更准确、快速地定位目标,快速准确地获取目标点发生变化的原始信息,从而保证基坑变形监测的质量。

表 1 变形监测级别

变形测量级别	沉降观测	位移观测	适用范围
	观测点测站高差中误差 (mm)	观测点坐标中误差 (mm)	
特级	± 0.05	± 0.3	特高精度要求的特种精密工程的变形测量
一级	± 0.15	± 1.0	地基基础设计为甲级的建筑的变形测量;重要的古建筑和特大型市政桥梁等变形测量

1.1 全站仪自由设站观测的原理分析

目前基坑变形监测中最常用的技术是全站仪法,在全站仪的帮助下,对基坑变形进行了一定程度的监测。在基坑变形监测中,首先要建立附近的观测站,然后在这个空间中任意设置。测试点的方位角,标定位监控智能全站仪数据采集和分析功能,自动识别的实现。简而言之,全站仪观测的原理实际上是自由观测。基坑环境条件分析与坐标系观测自由度分析,然后通过预设的参考点,参考点观测数据,并准确的数据信息多组自身坐标,最后和计算机数据处理技术,可以使监测数据的转换,并最终独立的观察。在变形监测中使用全站仪,连续全天候监测可以充分利用其功能,通过自动分析和处理,对基坑全天候监测数据进行自动分析处理,通过光纤网络和远程数据传输网络实现基坑变形观测点的远程监测。

1.2 全站仪自由设置场地坐标变换

用自由站观测原理监测基坑变形及自由站法变形监测。主要包括两大类,它们是 stationingpoints 和参考点,在相关的网站上,可自由设定 P 根据环境设置的特点,设置特定环境的需求。也正是基于当地的 K1、K2、K3、K4 四点为参考点。检测过程大致是在一个自由集自动全站仪上设置站点 p 位置,我们可以针对 Ki 的假设,把基本的方向值和距离值设置为 NI、SI,然后使用一些数学计算可以绘制出点 P 的坐标。

在实际过程的监控,事实上我们都知道的基坑变形监测是监测属于小范围的短距离,在计算的时候你可以设置一个最小乘法平面坐标,计算出水平和垂直坐标点的近似值,加上或减去相应的坐标平面校正能得到点 P。

2 自动化全站仪在高层建筑基坑变形监测中的应用案例

2.1 工程概况

某幢大型建筑的深基坑约 120m,开挖的深度大约 15m,宽度大约 105 米,东面有 7 层楼高,楼高 6 层。南 12 层楼高,北临一

座高楼大厦。此外,基坑与城市交通动脉之间的距离更近,只有约 2000 米。

本工程深基坑周边环境比较复杂,基坑施工工作场地相对较小,基坑变形控制的要求相对来说较高。根据基坑监测变形控制标准,按照国家标准进行变形控制监测。

2.2 监测方案

根据建筑物附近周围环境,基坑距离为 50 米,是基坑深度的 3 倍以上。监测工艺选择在 K1、K2 两处设立了监测的基准点。在放样基准点工艺时,尽量与基坑侧边平行,要保证两点之间的连接可靠。必须考虑基坑变形对周边的影响。另外,用精度为 052' 的 TC2003 全站仪,假设 K2 的坐标 (500,500) 并假设 PI 方向角,测量两点间的水平距离,这个时候就可以建立一个专门用于监测独立坐标系。然后我们可以计算 K1 (374420500) 的平面坐标。通过调度全站仪自由站模块程序,我们输入测量 K1 -K2 坐标界面上,并同时确定方向角和 PK1 PK2 的程度。根据任务要求,建立监控专用网络。在监测基坑变形的同时,应确保监测的完整性,确保主建筑物及周围建筑物的变形监测。在这个项目中,15 个监测点的设立从 D1 ~ D15 确保这些监测点可以嵌入到钻杆的入口标志。为了尽快得到监测结果,采用 Φ 127 工程地质钻机钻孔,由于主干道的距离与基坑比较短,必须全站仪的极坐标监测方法进行实时监测。

2.3 监测结果分析

P 是一个免费的资源网站,全站 pk1 参考点是两 K 为单元模块调用,可以得出一个统一的 P 点的平面坐标,后测量两控制线距离方向 PK2,然后用 K2 或 K1 方向定位对各监测点的极坐标值。经过一段时间的监控,为了验证数据的准确性和可靠性,选择了一组数据进行验证。夹角 $\beta_1 = 52^\circ 56' 12''$, β_P 点 = $45^\circ 54' 17''$, 和边长 PK1 值是由监测 100.02 米测量数据。tc2003 高精度自动全站

(下转第 63 页)

(上接第 12 页)

仪的精度棱镜监控点监控过程中的误差,测量综合距离误差和角度误差。误差的测试,通过一定的计算,误差可控制在 1.71 毫米左右,监测点的存在,基坑监测要求的水平为 $1.71 < 2$ 之间的约 1.5 ~ 2.0mm, 1/10 ~ 1/20 允许范围内,使用高精度自动全站仪 tc2003 模型监测地基的变形监控,可以很好的满足工程监测的要求,值得推广。

3 结束语

自动全站仪监测在高层建筑深基坑变形问题中有很好的测量控制的作用,并能有效地控制变形监测的精度,必须严格控制在规定的精度范围。高精度自动全站仪的自由设站法有效解决城市高层建筑深基坑施工复杂空间的变形监测问题,能够将基坑变形监测精度有效地控制在一级基坑监测允许范围内。自动全站仪的自由设站

加极坐标法不仅具有设自动全站仪自由设站极坐标法的优点是操作方便、灵活、快速的计算效率较高的优点,为基坑施工提供及时准确的监测数据。高层建筑施工的安全性很大程度上受到基坑的支撑,以提高整体施工质量。

参考文献

- [1]刘沛.自动化全站仪在高层建筑基坑变形监测中的应用[J].测绘与空间地理信息, 2011; 03:239-241.
- [2]张园园.深基坑围护结构位移监测与信息管理系统研究[D].南京林业大学, 2011.
- [3]解仲明,涂帆.全站仪与测斜仪在基坑变形监测中的可靠性分析[J].工程勘察, 2009,09:81-84.
- [4]傅为华, LOU Heng- Pang.超站仪法基坑位移变形监测研究[J].北京测绘, 2014,05:74-77.