

高层建筑工程沉降观测技术的应用分析

李京彦

河北省地矿局第三水文工程地质大队

摘要: 随着当前城市的迅速发展, 高层建筑日益增多, 必须对其安全问题进行考虑, 其中建筑物沉降是需要面对的问题之一。高层建筑物荷载较大, 容易受到多种因素影响造成不均匀沉降, 为保证安全, 在施工及运营过程中, 必须对建筑的沉降量进行观测。制定一套合理的沉降观测方案, 不仅能保证观测结果的准确性和可靠性, 还可以降低观测期间的生产成本。

关键词: 高层建筑工程; 沉降观测技术; 应用分析

引言

目前, 各类高层、大型工程建筑随着我国经济的快速发展而日渐增多。在大型建筑物的修建过程当中, 对建筑物的地基施加一定程度的压力, 在此同时破坏了土地原有的状态, 这就会引起建筑地基及周围地层的形变。因此, 在进行高层、大型建筑物的施工时, 应该使用沉降观测来加强过程监控, 通过观测数据对施工情况进行分析, 以引导施工人员进行合理的建筑施工, 对施工过程中出现不均匀沉降的情况进行及时的发现及预防, 避免因局部沉降过大而导致建筑结构被破坏。所以沉降观测在当代高层建筑施工中有着重要作用。

一、沉降观测简述

(一) 沉降观测的目的

沉降观测是对于在建筑物上设置的观测点与高程基准点进行观测, 量测其沉降值的大小并用数据形式表达的一种方法。当下各类高层、大型工程建筑随着我国工业与民用建筑业的发展而日渐增多, 这些建筑物的修建, 对于建筑物的地基及周边地层施加压力, 引起了地基及周围地层的变形。为了保证建筑物在建造过程中的安全与稳定, 沉降观测的重要性日渐加强。特别是在高层建筑物的施工过程中, 应用沉降观测技术对施工过程进行监控, 对施工工序进行合理的指导, 预防在施工过程中出现不均匀沉降造成建筑物主体结构的破坏。

(二) 建筑物沉降的原因

(1) 自然条件的影响, 即建筑物地基的工程地质、水文地质、温度、岩层土壤等因素所引起的变形。(2) 建筑物本身的因素影响, 如: 内外结构类型、建筑自身能承受荷载的大小、施工材料的选择及高度等因素引起的变形。(3) 设计及人为的因素如: 地质勘察等前期调查不详细、施工方法不当、设计错误等因素引起的变形等。

(三) 沉降观测的特点

(1) 重复观测。测量间隔时间的跨度相对较大, 观测时间和重复周期取决于沉降观测的目的、沉降量大小和变形速率。(2) 精度较高。沉降观测相比其他测量作业对于精度的要求较高。(3) 数据处理要求更加严密。一般情况下随着观测周期增加, 观测数据也随之增加, 在这些数量巨大的数据中要采用更加严密的数据处理方法, 有效地反映出观测对象的真实变形信息。(4) 资料提供快和准确。工程本身在不断进展, 相应地观测数据及分析报告应及时提供, 方便施工人员进行及时的调整。

二、沉降观测点的观测方法和技术要求

由已建立的水准控制网, 依据沉降观测点的布点图, 确定沉降观测点的位置。在控制点与沉降观测点之间建立固定的观测路线, 并在架设仪器站点与转点处做好标记桩, 保证各次观测均沿统一路线。根据编制的工程施测方案及确定的观测周期, 首次观

测应在观测点安稳固后及时进行。首次观测的沉降观测点高程值是以后各次观测用以比较的基础, 其精度要求非常高, 施测时一定要加以注意。并且要求每个观测点首次高程应在同期观测两次后决定。

将各次观测记录整理检查无误后, 进行平差计算, 求出各次每个观测点的高程值。每次观测应记载施工进度、荷载量变动、建筑倾斜裂缝等各种影响沉降变化和异常的情况。每周观测后, 应及时对观测资料进行整理, 计算观测点的沉降量、沉降差以及本周期平均沉降量、沉降速率、和累计沉降量。沉降观测精度的要求根据建筑物的特性和建设、设计单位的要求选择沉降观测精度的等级。

国家二等精密水准测量的规范要求要求在设置仪器测站时, 前后视距差累积对于二等不得超过 1.0m。对于普通民用建筑由于现场条件限制, 变形观测时很难做到前后视距离相等, 在每次观测前, 必须对仪器进行检验校正, 特别是对仪器 i 角误差和调焦误差进行检验, 前后视距差的规范要求对于建筑工程沉降观测可以放宽。国家二等精密水准测量的规范要求在一个测站上的观测程序, 对于奇站为: 后尺、前尺、前尺、后尺; 对于偶站为: 前尺、后尺、后尺、前尺。在每一个测站上观测 8 个数据, 然后再用这 8 个数据计算出 10 个数据, 最后求得一个测站前后视的基辅平均高差。对于普通民用建筑工程的沉降观测, 在并不降低其观测精度的前提下, 每一测站上的观测程序可以简化为: 后尺(基本中丝)、后尺(辅助中丝)、前尺(基本中丝)、前尺(辅助中丝)。

三、观测资料的整理与分析

观测过程中应及时归集每次沉降观测成果, 整理相关资料。认真分析沉降情况, 出现异常及时采取措施。最终应提交下列图表: (1) 工程平面位置图及基准点分布图; (2) 沉降观测点分布图; (3) 沉降观测成果表; (4) 时间-荷载-沉降速度曲线图; (5) 时间-荷载-沉降量曲线图; (6) 等沉降曲线图; (7) 沉降观测技术报告。根据沉降量统计表和沉降曲线图, 可以预测建筑物的沉降趋势, 将建筑物的沉降情况及时的反馈到有关主管部门, 正确地指导施工。特别坐落在沉陷性较大的地基上重要建筑物的不均匀沉降的观测显得更为重要。

结语

沉降观测数据所表达出的信息能直观地反映出观测目标中各部分的变形趋势, 对工程设计及施工产生至关重要的影响。本文从沉降观测的目的、特点、基准点及沉降观测点的布设、沉降观测具体的实施方法等几个方面论述, 并根据具体案例对沉降观测工作进行分析, 简述了高层建筑中沉降观测技术的方法。沉降观测是一门涵盖测绘工程、建筑工程、工程力学等多学科的技术, 其观测周期长, 承担责任重, 对观测人员的技术水平及责任心有较高要求。

参考文献

- [1] 丁永尧. 浅谈沉降观测技术在高层建筑施工中的应用[J]. 民营科技, 2016(07): 175.
- [2] 隋勇. 高层建筑工程施工中沉降观测技术的应用及结果分析[J]. 门窗, 2015(10): 43-45.
- [3] 罗春华. 浅析沉降观测技术在高层建筑施工中的运用[A]. 《同行》2015年9月(下) [C]. : 安徽同行杂志社, 2015: 1.