

高层建筑基坑工程变形监测方法的探究

陈义丰

深圳市市政设计研究院有限公司

摘要: 在城市化发展的今天, 高层建筑是开发商建设的首选。在进行高层基础建设的过程中, 基坑工程存在着一定风险性, 在开挖的过程中需要及时的进行支护, 防止其塌方变形, 给施工人员带来一定的危险性, 给企业带来一定的经济损失。因此, 进行基坑变形监测工作是势在必行的工作, 施工人员每天记录监测的数值, 以进行基坑变形与否的评估, 寻找变形规律, 一旦发现存在的问题, 就可以从根本上去解决。及时的解决基坑变形可能发生的危险, 从而保证建设工程平稳有序的进行, 安全及质量都满足于国家的规范标准。

关键词: 高层建筑; 基坑工程; 变形监测; 方法

一、基坑变形机理

(一) 坑底土体隆起变形

在基坑开挖过程中, 坑底的土体由于上部土体开挖, 竖向的土压力进行了卸载产生回弹, 并且坑底吸水土体体积膨胀, 在结构外侧的土地向内部移动, 这三者共同作用下, 坑底的土体产生隆起变形。隆起的形式主要与开挖的深度和大小有关, 根据工作经验, 当基坑开挖深度较深时, 若基坑面积较小, 则底部中间隆起较为突出, 两边较低; 若基坑面积较大, 基坑底部较宽, 则会产生两边隆起量大, 而中间隆起量较少。

(二) 挡土墙及周边地表变形

基坑开挖较浅时, 基坑挡土墙沉降呈现出“倒三角”的水平位移形态, 无支撑的挡土墙会出现顶部向内倾斜的最大位移, 若基坑开挖较深, 在维护结构的左右下, 挡土墙及周边土体呈现整体刚性向内位移。其产生位移的主要原因是内部土体移除, 造成侧面原有土压力卸去, 挡土墙承载了全部或者大部分侧向被动土压力, 进而产生向内移动的变形。一般情况下, 挡土墙及周围土地产生的是水平位移, 因此在基坑开挖较深时必须要进行侧墙的支持。

基坑工程除了自身安全外, 对周边环境也是有很大影响的, 挡土墙后的周边地表会产生一定沉降, 引起附近建筑物、交通、管线变形, 因此对沉降进行科学的监测是十分必要的, 及时有效地预测沉降大小及范围, 采取必要的措施降低或者避免沉降造成的危害。

(三) 工程降水引起的沉降

当基坑的开挖深度低于地下水时, 为了防止基坑内存水, 根据不同的施工方法和地质条件会采用不同的方法进行降水。地下水位的降低会造成土体的压力变小, 造成土压的不平衡状态, 失水造成土地固结, 产生土地中的孔隙, 引发土体下沉。

二、进行高层建筑基坑工程变形监测额主要方式方法

(一) 水平位移监测网、观测点的建立及监测方法

首先, 我们要进行水平基准点的确定, 根据要求将设置三个或三个以上基准点, 其位置为基坑深度3倍距离以外区域, 同时运用四等导线网的方法进行监测网的设立。我们在测量的过程中, 一定要保证测量的数据准确无误, 因此, 设备的选择很重要, 一般监测上选用徕卡全站仪进行测量, 其精度高、误差小、稳定性强, 以满足监测的基本条件。采用一定的方法进行水平角及边长的观测, 再运用一定的计算方法进行平差计算及精度分析, 从而建立起基准网位置。在布置水平位移及沉降监测的时候, 主要根据基坑的现场情况而定, 一般布置在基坑拐角、中间等能体现基坑变形的位上, 利用徕卡全站仪观测每一个初始坐标, 每次观的坐标值与上期的坐标值、初始坐标值对比, 从而得出本次的变化量及累计的变化量, 依据监测数据从而判断沉降监测点和水平位移监测点有没有发生偏移, 偏移量多大, 用以指导基坑施工工作。

(二) 沉降观测点的建立及监测方法

监测方法: 1沿路线对观测点进行观测。2沉降观测严格按II等水准观测主要技术要求进行。3每次观测应采用相同的仪

器、相同的人员及相同的观测路线进行。每次观测前需对所利用的工作基点、基准点进行检核。4仪器的圆水准气泡应严格整平, 同一测站观测时不得两次调焦。运用一定的计算方法进行平差计算得出高程值。

(三) 地下水位监测点的建立及监测方法

要求在测点位置用地质钻机成孔, 孔深应根据要求而定(以保证施工期产生的水位降低能够测出), 并应打穿潜水含水层, 但不得穿透下部隔水层, 地下水水管的材质一般为PVC塑料, 水管的中部有滤水孔, 在滤水孔的外部包一层过滤纱网, 然后再利用净砂将有空隙的地方填满, 在此过程中, 可以用黏土将封口处与顶盖处封住, 保证不会有地表水流入其中。然后利用钢尺水位计进行地下水位监测, 监测主要是通过探头触到水位发出的蜂鸣声来进行读数。

地下水位监测点要注意水位管口的标高, 以便计算出水位标高, 经过对比得出水位的变化量。

(四) 支护结构深层水平位移监测

测点埋设: 测斜管在围护桩施工时埋设, 预先将测斜管连接好, 装上管底盖, 用螺丝或胶固定, 并绑扎在钢筋笼上, 与钢筋笼一起放入钻孔内。安装时应保证一组导槽垂直于围护结构面。施工时应注意对测斜管的保护。

观测方法:

首先, 必须设定好基准点, 基准点可以设在测斜管顶部或底部。若测斜管底部进入基岩较深的稳定土层, 则底部可以作为基准点。对于悬挂式(底部未进入基岩的)可以将管顶作为基准点, 每次量测前必须采用光学仪器或其他手段确定基准点的坐标。

测斜观测分正测和反测, 观测时先进行正测(每个测斜仪的导斜架上都标有一个正方向), 再进行反测, 一般是每1.0m, 读数一次, 测斜探头放入测斜管底应等候5分钟, 以便探头适应管内水温, 观测时应注意仪器探头和电缆线的密封性, 以防探头数据传输部分进水。

测斜观测时每1.0m标记一定要卡在相同位置, 每次读数一定要等候电压值稳定才能读数, 确保读数准确性。

(五) 支撑轴力监测

钢筋应力计与钢筋的连接主要分为焊接法和螺纹连接法。

焊接法: 把一根钢筋的端头插入传感器的预留孔中, 再把另一根钢筋端头插入传感器的另一端预留孔中, 沿传感器的端头焊接均匀, 焊接时采用冷却措施, 以防温度过高损坏电磁线圈和改变钢弦性能。

螺纹连接: 在被测钢筋中, 选若干小段(1米长), 每一端制成与传感器相同的螺纹规格, 把钢筋带螺纹的一端, 拧入传感器中, 直到拧紧为止, 拧紧前应涂一层环氧树脂快干胶, 以防丝扣间隙影响应力传递, 把传感器连接好的钢筋带到现场进行焊接。

观测方法: 频率读数仪直接读取数据, 监测时要注意温度对读数的影响。

结论:

基层监测对于基坑的安全是必不可少的关键步骤, 也是工程质量和施工安全的数字化变现形式, 监测数据所展示出来的信息对于验证施工参数与指导安全施工具有重要意义。本文通过基坑的变形机理进行阐述, 介绍了基坑监测的相关技术要求与技术指标, 并提出可靠的监测方案, 对工程的安全质量极为重要。

参考文献

- [1] 刘国彬, 刘登攀. 基坑施工对周围建筑物沉降的影响分析[J]. 建筑结构, 2018, 37(11): 79-83.
- [2] 尹建周. 高层住宅建筑深基坑监测技术探索[J]. 建筑标准化, 2018(11): 29-30.