

Discussion on the Quality Control Method of Settlement Leveling of High-rise Buildings

Huijuan Huang

Beijing Xingshi Shunda Survey and Mapping Co., Ltd., Beijing, 102600, China

Abstract

High-rise buildings have constantly strict requirements on building quality, in which the control of the settlement problem is the key content of the problem, if not well solved, it may cause more serious consequences. Therefore, it is necessary to do a good job of measuring the settlement of high-rise buildings and the corresponding quality control work to effectively prevent settlement risks and ensure the overall stability of high-rise buildings. Based on this, we carry out the research work of this paper, give a brief overview of the settlement of high-rise buildings, analyze the current applied methods, and put forward several quality control measures, in order to provide reference for the settlement leveling work.

Keywords

high-rise building; settlement leveling measurement; quality control method

探讨高层建筑沉降水准测量工作的质控方法

黄会娟

北京兴实顺达勘察测绘有限责任公司, 中国·北京 102600

摘要

高层建筑对建筑质量要求不断严格, 其中沉降问题的控制是重点内容, 如果得不到很好的解决, 可能会引发更为严重的后果。因此, 要做好对高层建筑沉降的测量以及相应的质量控制工作, 有效预防沉降风险, 保障高层建筑的整体稳定性。基于此, 开展论文的研究工作, 简单概述高层建筑沉降情况, 分析目前应用到的方法, 提出几点质量控制措施, 以期能够为沉降水准测量工作提供参考。

关键词

高层建筑; 沉降水准测量; 质控方法

1 引言

高层建筑在施工过程中, 由于设计、施工技术和外部因素等诸多情况引发沉降变形, 威胁到高层建筑的安全性和稳定性, 因此在具体工程中要加强监测工作, 及时发现沉降问题, 做好整改和预防。在沉降工作中通过水准监测, 获得相应数据信息综合对比分析, 便于掌握现阶段高层建筑的水准情况, 为质量安全管理提供重要依据。而在整个测量过程中, 需要做好充足准备, 优化方案设计, 选择精准仪器, 合理布控监测网络, 提高监测工作效率, 有效应对各种情况。

2 高层建筑沉降的概述

2.1 沉降原因

高层建筑出现沉降问题的原因有多个方面, 主要原因是地基土质软弱、上层建筑结构荷载不均匀引起的沉降问

题。地基土本身不均匀, 在施工时处理不到位, 各项参数并不符合生活要求, 埋下了一定隐患。前期勘察工作不到位, 并未及时发现一些不良地质情况, 处理不当, 引起了地基的不均匀沉降问题。例如, 在基岩严重倾斜的场地, 其基础下的压缩层一部分比较薄, 另一部分很厚, 相差比较大, 因此引起了不均匀沉降^[1]。施工问题也会引起沉降问题, 在施工过程中设计不合理, 施工并未严格落实技术要点, 导致设计图纸与施工严重不符, 使用的材料质量参差不齐。这些问题的存在都会影响施工的整体质量, 引发安全隐患和质量通病, 最终出现沉降问题。

2.2 沉降观测原理

针对高层建筑的变形观测工作中, 沉降观测主要是观察垂直方面的变形情况, 观测点是指在垂直方向上检测整个沉降程度来判断施工的质量和效果, 因此该方法的应用比较频繁, 操作相对简单, 但精度要求高, 在具体的观测工作中可以及先进的仪器设备, 优化观测点、集中点等的步骤工作, 从而获得更加准确的信息, 掌握沉降的具体情况。

【作者简介】黄会娟(1982-), 女, 中国河南沁阳人, 本科, 工程师, 从事测绘工程研究。

3 高层建筑沉降水准测量的方法

3.1 观测点的布置

高层建筑开展沉降水准层工作,首先要了解工程的基础情况,做好前期的调研收集,整理各项资料信息,做好分析,从而优化观测点的布置。在布置观测点位时,要选择建筑物的4个比较大的转角以及外墙设置观测点位,每个点位的距离大概间隔10~20m,在一些特殊位置也可以设置观测点位,例如建筑裂缝点、纵横墙的交界点等^[2]。也可以在承重墙的终点处设置观测点设置,完善之后借助于高精度水准测量的仪器设备,开展沉降观测工作,使用的设备有天宝电子水准仪和配套的水准尺,从观测点的基点进行观测。每升高两层,观测一次,每2~3月开展一次完整的观测工作,获得相关的数据信息,确保企业符合技术标准规范可以完成整个观测工作。

开展主要轴线沉降测量工作,包括桩基沉降、基坑和基础三个方面。在桩基沉降中,一般使用极坐标法、直角坐标法进行测量,在定位方向之前,需要计算负荷桩基定位坐标,开展基准点的校验工作,确定控制线的具体位置,对放样地位进行全过程监管工作,保障监测的整体质量。在基坑方面。中高层建筑基坑开挖深度很大。按照技术规范,结合主控制轴线,确定建筑大角轴线控制桩的位置,放样基坑边线和柱位线开展检查工作。在基础方面,主要包括平面和高程两部分。观测工作平面观测指的是在技术表面内引入外部控制点,开展放样误差和轴线标志的控制工作。在高程控制工作中,基础施工结束后,借助场地内高程控制点检测基础,能够为上层施工提供标高控制依据。

要建立固定的观测路线,控制点与沉降观测点之间相固定,做好标记桩,确保每次观测沿统一路线进行。将观测点埋入墙体,采用直径不小于12mm的圆钢,埋入深度不小于12cm。钢筋外端有90°弯钩弯上,便于开展测量工作。水准点是对各观测点沉降的基准点选择相对固定的位置一般不少于三个。在现场观察时,均采用环形闭合的方法当场监测,同一观测点的两点观测,结果之差不得大于1mm。

3.2 采集与分析数据

采集到相关的数据后,进行整理分析,便于了解建筑物在观测阶段发生的具体情况,判断沉降问题。在观测工作中,严格落实观测方案和周期,各点的初期观测最好观测两次,确保初期成果的准确性,观测过程中做好整体的技术工作,各个观测点的高程数据,取自两次观测后的平均值分析。临时点位,每上移一次开展一次观测和记录工作,获得动态的信息。观察结束后,进行误差检查,检查无误进行平差计算,确定每个观测点的高程值计算出沉降量。

绘制记录沉降图。沉降观测示意图,应该与底层平面示意图相结合,标注好观测点的位置和标号,注明水准基点的位置标号、标高以及与建筑物的距离,做好详细的标注工作^[3]。记录沉降观测的相关数据时,采用统一表格,核对无

误后,才能进入表格,不得任意更改。

相关数据进行误差校正,确保能够获得更加精确的水准测量结果,开展全方位把关工作。在具体工作中要明确可能产生的误差和具体原因,采取适当的质量控制措施。数据尽快整理后获得一条曲线,而曲线出现主要是由于观测时精度不够,存在一定误差,施工区的降水变化比较大,影响观测数据情况。

获得的曲线一般有后期高低起伏的情况,主要是由于,在前期时期建筑物下沉比较大,因此误差比较小,绘制曲线图误差并不明显,而后期下沉量不断减少,误差会逐步被放大,出现曲线高低起伏的情况。因此,需要技术人员结合经验分析数据,将后期的波浪线改成直线,有效控制误差。

4 高层建筑沉降水准测量的质量控制分析

4.1 选择合适的仪器设备

高层建筑沉降水准测量工作的顺利开展,能够获得更加精确的数据信息,为高层建筑的安全质量管理提供重要依据。不过在具体应用中会出现一些误差问题,因此需要选择更加精确的仪器设备,加强仪器设备的调试管理工作。可以根据目前市场环境中的相关仪器设备进行分析,掌握适合高层建筑沉降水准测量的各项仪器。其中包括水准仪、水准尺等基本仪器设备,要关注它们的精度等级,进行检测工作。工业行业测量使用DS3等级的水准仪^[4]。在选择水准尺时,也要确保其刻度较为适宜,避免出现明显变形情况,能够达到良好的测量结果。加强仪器设备选择的控制工作,解决仪器设备的影响因素。

4.2 优化测量方案

测量人员要根据高层建筑的实际情况优化方案,设计开展基准网的布设工作达到良好的测量效果。首先,方案内容中十分重要的是基准网的布设工作,要体现出整体布设的协调性和适宜性。明确其中的重点内容,达到良好的经济效益。开展对节点网闭合环的严格控制工作,布设观测点位,根据高层建筑的具体特点,确定点位的数量和位置^[5]。基准点一般布设在结构体沉降影响范围以外,可以长期保存的地方。规定点位距离建筑物的距离应该大于建筑物基础最大宽度两倍。为了达到良好的质量控制效果,使用统一的沉降监测网和局部一体化沉降监测网。开展规范统一的监测工作,避免误差的出现,提高测量精度。其次,观测时间方面也有一定的要求,在基础荷载的作用下,地基土层压缩是逐渐实现的,沉降量是逐渐增加的。相邻两次时间间隔称为一个观测周期,在方案中要确定具体的观测周期,根据建筑物的特征、变形速率、土质条件、施工情况等综合考虑。最后,遵循观测原则。沉降水准测量时观测依据的基准点、工作基点和被观测物体上的观测成像点的点位要稳定。使用的各项仪器设备要固定,观测人员要固定,观测时的环境条件基本一致,使用的路线程序方法也要固定。

4.3 规范测量操作

在测量工作中需要建立完善的规章制度，加强监管工作规范，具体操作消除各种因素影响。一方面，债权管理制度明确，测量工作的具体任务，细分责任，落实到具体的岗位上，其他全体人员的重视，认真履行自身职责。另一方面，加强监督管理督促技术人员严格按照要求安装仪器设备进行适当调试，然后采集相关数据信息。落实技术规范，使监测工作更加科学化和标准化。在沉降水准测量中涉及水准仪安装、粗略平整、瞄准水准尺、精确平整和读数几个环节，每一个环节都关系到最终结果的准确性和精确性^[6]。因此，测量人员要提前熟悉相关仪器设备的应用，明确各项技术规范，在具体操作中严格约束自我，按照规范要求进行处理，确保各环节密切联系，实现水准测量的规范性，有效控制监测数据的误差。

4.4 处理误差

在沉降水准测量工作中偶然误差会威胁到沉降测量的整体质量，因此需要采取适当方式进行控制，一般会通过多次观测，有效降低偶然误差。随着次数的增加，偶然误差的影响会越来越小。不过在高层建筑沉降水准测量工作中，很难实现无限次的水准测量工作，因此需要对前几次的测量数据进行详细分析，确定具体的测量次数，尽可能地提高测量精度。

4.5 做好成果整理

沉降观测结束后整理各项数据信息，确保数据记录准确无误，精度合格。然后调整高差闭合差，计算出个沉降观测点的高程填入表格中。要选择合适的计算方法套入公式，获得详细的数据信息并整合这些成果。开展整体校验，有效控制误差，形成最终的示意图，可以根据多次观测的数据情况，了解高层建筑的沉降变化。沉降曲线中分为时间与沉降量关系曲线、时间与荷载关系曲线（如图1所示）。合理应用这一结果，为后续管理提供重要依据。

4.6 明确测量的注意事项

在高层建筑沉降水准测量工作中，需要明确各项注意事项落实，各项要点规范整个过程，从而消除影响因素，提高总体质量。①每次观测必须按照规定的路线来进行，避免阳光直射要确保成像更加清晰稳定，以后进行读数做好整体记录。②每次观测后需要及时算出各观测点的标高以及沉降量整合数据信息分析其是否正常，如果发现异常情况及时反馈。③在雨季前后开展测量工作，检查水准点的标高是否有变动，做好调整工作，避免影响整体质量。④布设观测点时要选择变形变化十分显著，并且在施工期和施工后依旧能顺利进行观测的区域。⑤设置基准点时需要结合现场情况，确定基准点的数量，在整个项目中基准点要始终稳定。

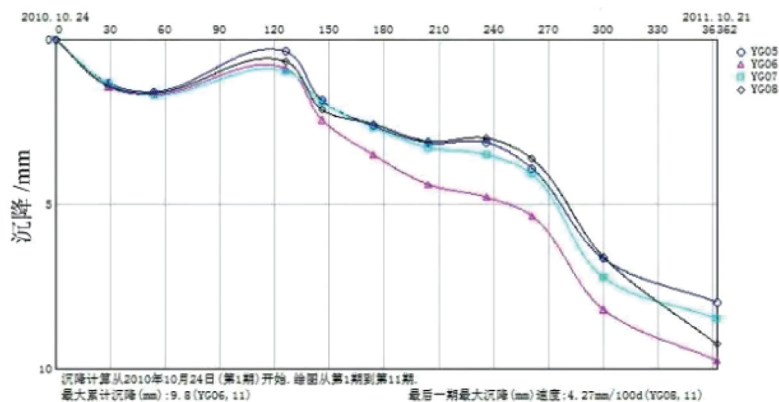


图1 某建筑物沉降曲线图

5 结语

综上所述，针对高层建筑开展沉降水准测量工作，可以保障施工质量和后期的安全使用，及时发现异常情况，采取适当的措施。因此，在观测工作中要制定完善方案，选择合适的仪器设备，规范具体操作，并有效控制数据的采集和误差情况，合理应用各项成果。制定更为完善的方案，保障施工过程的安全性和建筑物使用的稳定性。

参考文献

[1] 张新伟.高层建筑沉降水准测量及质量控制浅谈[J].建筑工程技术与设计,2018(35):3893.

[2] 孙树兴.浅谈高层建筑沉降水准测量及质量控制[J].建筑工程技术与设计,2019(14):3904.

[3] 陈士林.高层建筑沉降观测与数据分析[J].山西建筑,2018,44(7):208-209.

[4] 谢旭晖,许锡文.基于高精度水准测量的高层建筑沉降观测[J].江西建材,2018(13):41-42.

[5] 马刚.基于高精度水准测量的高层建筑沉降观测[J].建筑工程技术与设计,2019(4):3403.

[6] 韩山魁.刍议高层建筑沉降水准测量及质量控制[J].中国住宅设施,2018(6).