

浅谈深基坑支护水平位移观测方法

Discussion on Observation Method of Horizontal Displacement of Deep Foundation Pit Support

宋波

Bo Song

河北新烨工程技术有限公司

中国·河北 张家口 075100

Hebei Xinye Engineering Technology Co.,Ltd.,

Zhangjiakou, Hebei, 075100, China

【摘要】深基坑的开挖不仅会对基坑周围及基坑内、侧土体产生影响,同时,还会影响基坑周围建筑物的基础,甚至发生重大事故。目前城市高层建筑及地下大型人防工程逐渐增多,论文以某工程实例为参考,分析了基坑水平位移观测的方法,为后续的施工提供了安全保障。

【Abstract】The excavation of deep foundation pit will not only affect the soil around, inside and side of the foundation pit, but also affect the foundation of buildings around the foundation pit, and even cause major accidents. At present, the number of urban high-rise buildings and underground large-scale civil air defense projects is increasing gradually. Based on a project example, this paper analyzes the method of horizontal displacement observation of foundation pit, which provides safety guarantee for the subsequent construction.

【关键词】建筑工程;深基坑;变形观测

【Keywords】construction engineering; deep foundation pit; deformation observation

【DOI】10.36012/se.v1i1.611

1 引言

随着近些年市政工程越来越多,高层建筑、大型地下工程建设逐渐增多,出现了大量的深基坑工程。深基坑工程虽然多为临时性的,但是其难度较大,技术要求也较高,并且对周围的建筑物基础有很大的影响,必须引起足够的重视。

2 深基坑水平位移观测的特点

2.1 现时性

普通的地表建、构筑物工程测量时效性并不明显。但是深基坑位移观测通常是伴随着开挖过程的不断延续进而逐渐产生变化,具有明显的现时性^[1]。

2.2 高精度

由于深基坑在施工中的变形速率较小,变化程度不容易像上部结构那样明显,因此,需要用到科学的测量方法和较为精确的测量设备。

2.3 同精度

深基坑的位移观测只是记录每次的变形观测值即可,作为相对值进行参考,然后分析其变化速率。

3 深基坑水平位移设计方案的编制

接到某项基坑位移观测任务,首先应对该项目进行技术

设计,编写测量纲要。技术设计中应明确项目的概况、点位的布设、所采用测量仪器、位移观测的方法及步骤、观测的精度及等级、观测的次数及基坑观测结果等诸多内容。在编制前,应搜集相关资料,如项目地原始地形图、总平面布置图、基坑设计总说明及岩土工程勘察报告等。这些信息是编制的重要依据。

4 平面基准点和位移观测点的布设

4.1 基准点位及工作基点的布设

点位分为基准点、工作基点和位移观测点,基准点数对特等和一等应不少于4个,对其他等级应不少于3个,当采用视线法或小角度法,不便设置基准点时,可选择稳定的方向标志作为方向基准。根据位移观测现场需求,可设置若干位移工作基点,位移工作基点应与位移基准点进行组网联测。除此之外还应符合下列规定:

- ①应便于埋设标石或制造观测墩;
- ②应便于安置仪器设备;
- ③应便于观测人员作业。

4.2 水平位移观测点的布设

基坑水平位移观测点应沿着基坑周边及基坑侧壁每隔10~15m布设一点;观测点宜布设在支护桩上,可采用射入土钉,或埋设膨胀螺栓标志,还可采用反射棱镜,把棱镜套在螺

栓上,并可自由转动棱镜^[2]。

5 基坑支护水平位移观测的方法

基坑壁内侧向的位移观测可根据不同的观测条件分别使用视准线法、前方交会法、极坐标法。

视准线法按其所使用的测量仪器和作业方法的不同又可分为“测小角法”和“活动觇牌法”。

前方交会法适用于作业人员无法到达或无法立镜的地方。当采用全站仪进行前方交会法进行观测时,应符合下列规定:

①选择合适的测站位置,使测站点与检测点之间形成的交会角在 60° ~ 120° 。测站点与检测点之间的距离应符合 JGJ 8—2016《建筑变形测量规范》的规定;

②水平角与距离观测测绘数应满足 JGJ 8—2016《建筑变形测量规范》的规定;

③当采用边角交会时,应在 2 个测站上测定各检测点的水平角和水平距离;

④当采用测角或测边交会时,应在 3 个测站上测定各检测点的水平角和水平距离。

极坐标法所测数据为全站仪测量的三维坐标值。测量时应提前量取仪器高和觇标高,已知点的高程可以统一设定一个高程值,这样以便获得较高的精度。当采用全站仪自由设站法进行位移观测时符合以下规定:

①应保持基准点、工作基点和观测点之间的通视;

②所观测的检测点中至少有 2 个点在其他测站同期观测;

③应边角同测,水平角和距离观测应符合相应规范。

6 工程实例分析

以宣化钢铁公司原料厂翻车机深基坑为例进行分析。原料厂翻车机深基坑长 54.8m,宽 21m,深 18m。根据设计要求以及搜集到的其他相关资料,预计观测次数大约为 40 次。

原料场深基坑点位布设:观测基准点选择在深基坑南侧约 40m 处,布设 3 个水平、垂直位移观测基准点。为易于且方便

数据处理,直接埋设预制的水泥桩,其规格为上顶 20cm×20cm,下底 25cm×25cm,高为 60cm,中心标志为 $\phi 16$ mm 的螺纹钢,在标志中心锯有十字线;每个墩部加盖一个盖板,并设有明显标志,以保护观测基准点不受损坏。

基坑观测点选择在深基坑长边里面以下 3m 边沿,每隔 13.7m 布设一个水平位移观测点,每一边布设 5 个水平位移观测点,从 3m 立面深度向下每隔 3.5m 布设水平位移观测点,观测点横向间距为 13.7m,总计立面布设 40 个水平位移观测点^[3]。

水平位移观测点的埋设,采用带连动杆且有觇板的棱镜,棱镜的连动杆长度 15cm,棱镜带连动杆及棱镜外保护套嵌入护壁桩中(棱镜外保护套用铁皮做成 U 形套)。

深基坑观测点的水平位移采用全站仪和极坐标法,根据设计要求和施工进度决定观测周期和次数,将每次量测所得到的坐标值与初始测量的坐标值相对比,计算其变形值。将观测的累计误差与监控指标值进行比较,假如累计误差小于监控指标值,则是安全的;若累计误差大于监控指标值,则安全可能有问题。如发现变形数值异常,应分析是否为计算错误或测量错误,若有误,应进行重新观测,检查无误后如果变形值仍较大,立即通知建设单位或监理方,以便寻找原因,及时地消除安全隐患。

7 结语

深基坑支护水平位移观测的内容较为简单,本文首先介绍了深基坑观测的重要性,阐述了深基坑支护水平位移观测的特点,进而对水平位移观测点的布设以及观测方法进行了阐述,以极坐标法为例对某深基坑进行了观测,最后通过工程实例分析得出,位移量会随着基坑施工进行而逐步变化,为后面的施工提供了必要的检测数据。

参考文献

- [1]中国有色金属工业总公司.工程测量规范[M].中国:中国计划出版社,1993.
- [2]李青岳,陆永奇.工程测量学[M].北京:测绘出版社,1995.
- [3]武汉测绘学院.测量学(下册)[M].北京:测绘出版社,1985.