

# 建筑基坑监测工程中位移测量技术的运用探讨

张希先

高密市八方测绘有限公司

**[摘要]**建筑基坑监测工程在实际的工程建设中发挥着重要的作用，可以对地下室施工以及土方施工进行有效且实时的监督预警。在进行建筑基坑工程的监测设计时，需要熟悉国家规定的相关标准以及基坑施工的方案等方面的内容，全面掌握施工现场的情况，程度上发挥出监测技术的作用，本文将结合实际情况探索，位移测量技术的应用是尽可能提升监测结果的准确性，为施工提供可靠的参考数据，避免基坑维护结构等部分发生坍塌的危险，推动建筑工程的顺利开展。

**[关键词]**位移测量技术；基坑监测工程；应用探索；建筑基坑

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.906

## 引言：

随着建筑工程的不断扩展建筑基坑工程也变得越来越，再加上由于基坑工程本身具备一定的复杂性，为了更好地保障施工安全，需要相关工作人员重视建筑基坑的监测工作，其中位移测量技术的应用发挥着十分重要的作用，通过开展监测工作为施工作业提供一系列的变形数据信息，帮助工作人员对设计方案进行优化，进而减少施工安全事故的发生，保证施工的质量水平。

## 一、建筑基坑监测工程的相关特征

### （一）需要遵循等精度的原则

建筑基坑监测工程与其他一般的工程测量工作相比较，在测量方式上存在着一定的差异，建筑基坑监测工作不需要消除大气折光等因素对测量结果产生的影响，因此，前后视距不相等并不会影响观测的最终结果<sup>[1]</sup>。为了方便测设工作的开展，该监测方法设定了独立的高程系统以及坐标系统来为监测工作提供便利，但是在测量时应该注意，需要在相同的位置使用相同的仪器，采用同一种方法进行检测，尽可能做到等精度测量。

### （二）具备一定的时效性

为了进一步保证施工建设的质量安全，建筑基坑监测工作通常会贯穿于地下工程以及基坑工程的整个施工，再加上在进行监测的过程中，相关的测量数据信息是呈动态变化的情况，因此，基坑监测的结果具备一定的时效性。为了能够准确地反映监测对象的重要变化过程，相关工作人员需要对其变化时刻进行全程的记录，为后续的工作提供全面可靠的数据信息<sup>[2]</sup>。

与此同时，为了保证监测结果的时效性，在实际的操作过程中，工作人员还应该考虑到施工周围环境以及施工不同阶段等因素对监测结果的影响，通常情况下需要工作人员每天对建筑基坑监测至少一次，如果遇到监测对象的变化较快等情况，则需要每天进行数次的监测，以保证测量数据的准确性与时效性。除此之外，在进行基坑监测过程中，如果遇到有特殊要求的监测工作时，工作人员应该注意等周边的环境趋于稳定之后才能结束相关的监测工作，并且还应该注意在基坑工程的等级为三级时，工作人员可以根据具体的施工情况来减轻工作人员的工作压力，适当地降低相应的观测次数。

### （三）对于精度的要求较高

不同的建筑基坑工程其周围的环境也存在一定的差异，在进行监测工作时需要遵循高精度的原则，通常情况下要求周围的环境变形速率在0.1mm/d以下的范围内。在实际的监测工作开展时通常会采用全站仪或者经纬仪等有着较高测量精

度的监测仪器，进而更好地保证测量数据的精确度<sup>[3]</sup>。

## 二、对建筑基坑监测工作的相关要点分析

在进行基坑开挖施工建设的过程中，基坑的监测工作有着至关重要的作用，在施工建设中采取合理的监测技术对现场进行实时的监测管理，例如，可以采用位移测量技术对重点围护结构的位移变形情况进行测量，有利于进一步保障建筑工程施工的安全<sup>[4]</sup>。与此同时，为了更好地发挥建筑基坑监测的实际作用，需要做好以下几个方面的工作：

### （一）做好位移测量前的准备工作

为了更好地开展基坑监测工作，在进行位移测量之前需要做好相应的准备工作，相关部门需要派专门的工作人员对所使用到的仪器设备进行全面的检验，保证设备能够正常使用。除此之外，在进行基坑监测的过程中，最好选择固定的观测设备并且需要固定的工作人员进行观测。

### （二）选择合适的测量时间并做好记录工作

在进行基坑监测时，测量目标的清晰程度与稳定度在不同的时间下会有所不同，其检测结果可能会受到时间等因素的影响，需要工作人员选择最适宜的时间段进行测量。例如，在阴天时需要适当延长观测的时间；而在晴朗的天气下，考虑到成像清晰、稳定等方面的因素，一般会选择在下午3~4点或者上午的7~9点，进行基坑的监测工作。

在开展观测工作时，为了给后续工作提供一定的数据信息支持，需要工作人员提前画好示意图，在观测的过程中认真记录下每一次的观测情况并做好标注。与此同时，为了尽可能保证测量数据的准确性，还需要工作人员将测量结果中可能存在的各种限差以及闭合差及时计算出来。除此之外，工作人员需要在测量工作完成之后对所获得的数据信息进行及时的整理、计算、平差，并将所测得的监测结果以成果表的形式提交给有关单位进行验收。

### （三）确定基准点网的位置

由于基准网点在监测与检验工作中发挥着重要的作用，作为观测点的重要依据，在开展实际工作时需要保持基准网点稳定不变，相关工作人员在设立水平基准点网时要保证其必须稳妥，且不会受到周围施工的干扰。与此同时，基准网点的设置应该尽量靠近监测的目标对象，相应的埋设要求应该在变形范围之外。除此之外，为了有利于验证基准点的可靠性与稳定性，在确定基准点网的位置时需要保证必须有三个基准点，方便更好地开展校核工作，避免控制点遭到破坏，进而影响工作的开展。

### （四）严格按照规范操作仪器设备

在进行基坑监测工作时工作人员除了需要重视位移测量

的方法之外，还应该充分了解所使用仪器设备的构造、原理等方面的内容，在开展实际的监测工作时，工作人员应该意识到仪器设备自身存在的误差，之后通过采用合理的测量方法尽可能减少误差的存在。除此之外，由于在对围护结构的位移进行测量时，为了尽可能减少误差，工作人员应该正确的摆放误差椭圆的位置，将误差椭圆尽量垂直于基坑的边线位置，进而获取基坑边线方向与垂直方向的变化量，会后续的工作奠定基础。

### 三、对监测工程中一系列的位移测量仪器进行分析

#### (一) 对智能全站仪进行分析

智能全站仪的使用可以直接对监测点的坐标进行观测，简化了监测步骤进一步提升了实际的工作效率。由于该种监测仪器可以采用自由设站的方法进行观测，因此在进行不同方位的水平位移测量时，不会受到局限性，可以直接进行测量不需要进行搬站测量。除此之外，该种测量设备有着一定的抗干扰能力，周围环境对测量结果的影响较小，并且在开展实际工作时可以一次性测量完成所有的监测点。除此之外，在实际工作中，全站仪可以帮助工作人员完成一些复杂环境的监测工作，工作人员通过计算相邻坐标的变化量，可以准确得出每一个监测点的位移量，相较于一些常见的位移测量方法，采用智能全站仪更能提升工作的效率，该测量设备在实际的应用中取得了不错的效果，有着很好的发展前景。

在采用全站仪进行位移测量的过程中，由于每个位移精度等级对于光全站仪的要求不尽相同，因此，工作人员需要将测量的精确度进行科学合理的等级划分，使其能够更好地发挥自身的作用。如果采用光学对中法进行一级精度的位移测量工作时，为了能够发挥全站仪实际的作用，需要使用不低于一秒的全站仪并采用强制光学对中法展开测量工作。如果采用光学对中法进行二级精确度的测量工作时，需要将监测距离限制在四百米之内的范围，并结合一秒级的全站仪进行测量。在实际的工作中进行角度的测量时，为了保证测量结果的精确性工作人员还应该注意对监测对象进行多次测量以减小不必要的误差。

#### (二) 对常见的水平监测仪器进行分析

在实际的位移测量工作中，在进行水平的位移监测时，通常会采用经纬视准线法以及小角度法这两种监测方法，并且两者有着同样的特点均需要应用经纬仪进行观测。在实际的基坑监测工作时存在一定的局限性，为了保证测量结果的精确度，需要保证各个基准点之间保持一个通视的状态，工作人员还需要以基坑附近的地面作为监测的基准点以开展相关工作。除此之外，在对新方向的水平方向位移进行检测时需要进行搬站测量，不能使用原来的监测站进行观测，在这个过程中会导致观测时间被大幅度拉长，造成大量时间的浪费而影响工程项目的进一步推动，因此，采用经纬仪的位移测量方法一般不适用于地形较为复杂的工程项目建设之中。

### 四、对位移测量工作中的相关要点进行分析

为了进一步推动建筑基坑施工的进展，在进行基坑监测时需要根据项目的完成情况对测量数据进行及时更新。一旦在开展工作中，发现监测数据显示与建筑之间存在较大的偏差或者基坑出现严重变形的情况时，工作人员需要结合具体的情况适当调整基坑监测的频率，一直到基坑的土方完全回

填位置并及时纠正建筑基坑中存在的一系列问题，尽可能保证工程的质量安全推动工程的建设。对于一些要求不是特别高的建筑工程项目来说，进行位移测量时将误差控制在厘米的范围内便可以算是合格。与此同时，随着科学技术的发展，在进行位移测量的过程中，引进了越来越多的先进设备与技术，工作人员还应该与时俱进不断提升自身的专业水平，了解掌握个各项仪器设备的操作方法与要点，进而提升监测工作的实际效率。

在进行位移测量工作时还应该注意以下几点事项：第一，在进行监测的过程中，一旦发现累计位移量达到了报警值，为了保障施工的安全，需要立即停止基坑作业，工作人员应该立即采取措施尽快疏散施工人员，并及时撤出相应的施工设备与材料等，在向上级报警的同时，需要组织相关的专业人员对问题出现的原因进行分析，直到问题解决之后才可以继续开展作业。在面对发生较大位移的情况时需要工作人员进行全面的检查、分析，并采取相应的治理措施，如果问题十分严重则需要建立起新的基坑支护。第二，基坑支护作为基坑监测工作的重点监测对象之一，为了进一步提升实际的工作效率，可以在接近支护边坡顶端一米之内的位置做好防护措施，可以设置相应的钢管栏杆对其进行保护，严禁通行并且不能堆放重物。第三，在基坑施工的过程中，工作人员需要实时对基坑周围的环境以及基坑支护的情况进行监控记录。在实际的工作中一旦支护面出现裂缝等一系列问题，需要加强监测力度提升相应的监测频率，并将具体情况进行及时上报。

### 五、结束语

总而言之，为了尽可能减少建筑工程建设中的安全问题，需要相关工作人员重视建筑基坑监测方面的工作。在开展监测工作时应该确保监测数据的效应、精确性，并且及时更新相应的监测信息，更好地推动工程建设的发展。除此之外，在进行建筑基坑监测工作时应该做好实时追踪的工作，并加强对检测控制点的保护工作，一旦发现损坏等问题需要及时修复。相关工作人员应该提升自身的责任意识，在监测工作完成之后要及时提交日报表，为建筑工程项目的开展提供数据支持，提升实际的施工质量水平。

### 参考文献：

- [1] 孙新亚, 蔡建宏, 储瑞兵. 水平位移自动监测技术在深基坑中的应用[J]. 科技资讯, 2019, 17(11): 2.
- [2] 刘洪臣, 孙愿平, 陈磊. 全站仪自由设站法在建筑基坑监测中的应用条件研究[J]. 岩土工程技术, 2020, 34(1): 5.
- [3] 何钦, 林焯珊, 李均, 张记峰. 基坑冠梁水平位移监测数据的增补分析方法研究[J]. 广东土木与建筑, 2020, 27(9): 3.
- [4] 王燕霞. 浅析基坑监测在工程建设中的应用——以山西省工业管理学校教学实训楼为例[J]. 华北自然资源, 2019, 000(003): 105-107.

作者简介：张希先（1987.10-），男，汉族，山东高密人，高密市八方测绘有限公司，初级职称，测绘工程部经理，本科学历，学士学位，研究方向：主要从事水准测量，工程测量方向。