# 论文-建筑工程深基坑的变形观测探讨

来源：网络 作者：清幽竹影 更新时间：2025-01-23

*建筑工程深基坑的变形观测探讨摘要：在建筑工程施工中，深基坑变形观测的落实，直接关系着整个工程项目施工质量与安全，实际施工过程中若无法有效防治质量与安全通病，则极易影响整个建筑的使用性能，甚至会对公众的生命安全造成威胁。就深基坑变形机理及监测...*

建筑工程深基坑的变形观测探讨

摘要：在建筑工程施工中，深基坑变形观测的落实，直接关系着整个工程项目施工质量与安全，实际施工过程中若无法有效防治质量与安全通病，则极易影响整个建筑的使用性能，甚至会对公众的生命安全造成威胁。就深基坑变形机理及监测目的进行阐述，明确深基坑变形的常见现象、原因及防治措施，指出深基坑变形观测的内容，进一步对建筑工程深基坑变形观测展开探究，旨在全面提升建筑工程深基坑施工质量。

关键词：建筑工程；深基坑；变形观测

引言

在高层建筑不断涌现的社会环境下，建筑工程规模不断扩大，建筑物深基坑开挖施工也比较常见。在深基坑中，基坑深度在5m以上，诸多复杂因素都会对基坑产生影响，比如施工环境、地质条件、周边环境等，为保证深基坑施工质量与安全，开展规范化的变形观测是非常必要的。

1深基坑变形机理及监测目的在建筑工程施工中，基坑开挖或导致周围地层出现异动，这是深基坑变形的主要原因。实际上，可通过基坑开挖面上卸载来看待基坑开挖过程，此种操作下会导致水平方向或者垂直方向上土体原始应力有所改变。就基坑开挖的整个过程来看，在水平方向上，受到坑内外部土压力的影响，围护结构出现位移，地表沉降也得以加大。在垂直方向上，基坑内外存在高差，加载出现，并且受到地面超载的作用，导致坑底出现隆起情况。

在建筑工程深基坑施工中，通过基坑变形监测的落实，能够为设计与施工的顺利提供支持，便于反馈信息，优化开挖方案，在实际施工中积累经验，确保深基坑工程设计与施工水平都能够逐步得到提升。

2深基坑变形的常见现象、原因及防治

其一，变形观测过程中，基准点与观测点设定在时间上存在偏差，无法对边坡实际变形加以准确反映。其原因在于，操作人员缺乏系统且完善的变形观测知识，并未高度重视沉降与水平位移观测质量控制，观测过程中支护结构、土方开挖等对观测点造成扰动。针对此种情况，需要在支护结构与降水井施工完成后且基坑开挖之前来设置基准点与观测点，保证观测结果的真实性。

其二，各观测点设置不够合理，基坑边坡变形会对基准点产生影响。其原因在于，观测点埋设不合理，基准点位移出现，相对变形值无法对实际情况进行反应，操作者的专业水平有待提升。针对此种情况，需要合理布设水平位移观测点与沉降观测点，控制好变形观测点间距，重视基准点与变形观测点的保护，避免遭到人为破坏。

其三，变形观测时间不合理，频率紊乱，影响观测成果。其原因在于，并未及时建立初始读数，观测成果不符合实际情况。观测时间间隔缺乏规律性，无法通过观测成果来把握实际情况。这就需要实施变形观测，控制好基坑开挖中观测时间间隔，若部分情况可能导致变形加快，需要将观测频数提升。地下构筑物完工后，观测得以结束。

其四，观测点稳定性不足，埋设方式不合理，影响了观测数据的真实性与可靠性。若施工单位并未高度重视沉降观测，观测点设置不合理，就会导致此种问题出现。针对此种情况，需要依照要求来制定观测点，保证牢固且稳定，便于长期保存，确保在顶部能够垂直量尺，且视同条件优良。

其五，变形观测缺乏完善的资料，无法保证观测成果的真实性与权威性。这一情况的出现原因在于，基准点与观测点资料不够完善，并未详细记录观测值，导致记录值不够全面等。观测过程中其他单位并未就签证进行办理。针对此种情况，需要就基准点与观测点的位置加以明确，做好编号，对变形观测各项信息进行准确记录，包括日期、时间、累积变形值等。以观测资料为支持，绘制曲线或表，待观测结束后进行汇总，附上文字说明。及时请有关单位进行检查与复核，做好签证备案。

3深基坑变形观测的内容

3.1围护结构

水平位移监测过程中，能够直观体现出围护结构变形情况，在监测过程中必须要掌握重点。就水平方向上基坑状态来看，基坑内外土体原始应力状态发生改变，会导致地层移动出现，进而造成围护结构变形。在基坑开挖过程中，水平方向影响范围与开挖深度相比，可达1.5倍，一般在基坑边上对监测控制点进行设置的过程中，以开挖距离的2.5-3倍距离之外的稳定区域为主要环境，保证监测控制点的设置能够满足水平位移与沉降的监测需求。在对变形监测点进行布置的过程中，要明确具体的观测周期、观测频率以确保水平位移监测的准确性与可靠性。基坑水平位移监测过程中监测频率与施工进度的相关数据如表1所示。

表1

基坑水平位移监测频率信息表

基坑

类别

施工进程

基坑设计开挖深度

≤5m

5～10m

10～15m

一级

开挖深度

（m）

≤5

1次/1d

1次/2d

1次2d

5～10

1次/1d

1次/1d

＞10

2次/1d

底板浇筑后时间

（d）

≤7

1次/1d

1次/1d

2次/1d

7～14

1次/3d

1次/2d

1次/1d

14～28

1次/5d

1次/3d

1次/2d

＞28

1次/7d

1次/5d

1次/3d

二级

开挖深度

（m）

≤5

1次/2d

1次/2d

5～10

1次/1d

底板浇筑后时间

（d）

≤7

1次/2d

1次/2

7～14

1次/3d

1次/3d

14～28

1次/7d

1次/5d

＞28

1次/10d

1次/10d

基坑开挖完成后，若支护结构变形已处于稳定状态，监测频率可调整到每周一次，直至施工至地面后停止监测。遇到较大降雨时以及观测值达到预警值时观测加密。当基坑回填完毕至±0.00时，整个基坑监测工程遂告结束。

在沉降监测方面，必须要认识到地下水活动往往会对基坑围护结构产生影响影响，导致其沉降变化出现。在地下水位升降过程中，会影响到基坑底部压力，导致其出现差异性变化，基地突涌或者下陷的问题较为常见。在围护结构沉降监测过程中，对于关键部位，一般会应用到电子水准仪，确保其具有较高的精密度，也可依照水准测量方法来进行监测。在深基坑变形监测过程中，需要结合工程性质、地质条件、施工进度等要素开展综合分析，来对观测的周期、时间和次数等加以确定，以确保深基坑变形观测工作得以规范化开展。

3.2周围环境

在监测邻近建筑物沉降的过程中，需要明确深基坑开挖的具体情况，密切关注基坑周围土体状态，把握其其塑性流动，自围护结构外侧出发，土体得以流向坑内和基底，导致地表沉降问题出现。在基坑开挖之前，地下连续墙施工作业也会影响到地层状态，导致地层位移出现，进而造成地表沉降问题。针对此种情况，在观测建筑物沉降的过程中，需要把握建筑物结构、地质条件、开挖施工方案等要素，在全面分析的基础上，合理布置监测点，以确保变形观测工作得以规范落实。一般情况下，将观测点设置于建筑物角点、中点或者周边，也可在建筑物自身墙壁上进行固定，与地面保持适当的距离，一般保持在1m左右，一般每栋建筑物设置6个以上观测点，以确保满足观测需求。

在观测临近建筑物裂缝的过程中，需要保证观测点设置的合理性。在深基坑施工过程中，不均匀沉降的出现会对地基产生一定影响，导致位移情况出现，若建筑物倾斜，则会影响结构状态，导致附加拉力与剪力出现。若材料承载能力有限，无法承受较大的应力，就会导致裂缝问题出现。在建筑工程施工中，若纵墙出现裂缝，则可以判定其纵墙附近存在剧烈沉降变化。在变形观测过程中，需要统一进行编号，就裂缝进行合理分组，布设观测标志，以避免出现混乱。通过数据来对裂缝宽度进行表示时，必须要保证数据精确至0.1mm，详细记录观测日期、长度、宽度、部位等数据，为建筑工程深基坑施工提供参考。

在观测道路与管线变形方面，要把握建筑工程深基坑开挖施工的整体过程，从水平位移和沉降入手，来实施规范化的观测，以把握施工现场临近道路以及管线等实际情况。在这一方面主要应用采用仪器观测方式，也可通过测试与目测调查相协调的方式，二者互为补充，从而确保变形监测获得理想的效果。在应用目测调查法的过程中，主要是围绕周围地面进行，观察其是否存在超载情况，把握建筑物与地面之间裂缝分布状况，以及地下管线是否存在变位或者损坏等，从而对变形进行全面观测和准确记录，以便优化深基坑施工方案，切实加强建筑工程施工质量控制。

4建筑工程深基坑的变形观测

4.1工程概况

某深基坑工程基本信息如表2所示。基坑东西两侧分别紧邻8层大酒店，地下为回填杂土，周边分布密集的市场管线。深基坑边坡土质为回填土，基坑周边放坡空间有限，几乎呈垂直状态，存在复杂的支护结构。在深基坑工程中，以西边坡变形观测为重点。

表2

某深基坑工程基本信息

基坑长度

基坑宽度

开挖深度

地下水位

涌水量

150m

90m

23m

较高

2000m3/d

4.2围护结构水平位移观测

其一，坐标法。结合深基坑工程项目实际情况出发，水平位移观测过程中对于坐标法的应用，主要是以全站仪与反射片相互协调，对变形点进行动态扫描，通过整体平面控制网法的应用，来观测变形监测点。于基坑区南北道路上对稳定点进行选择，构成基准点，满足平面控制需求。将围护结构变形监测点布置于基坑支护结构顶端。控制网过渡点布设于基坑周边道路以及施工道路上，对围护结构位移监测点和基准点进行连接，形成控制网，以监测基准点为辅助，来监测基坑内锚杆、桩顶冠梁以及护坡变形点等。由于场地条件存在一定置于，监测控制网缺乏规则性，这就需要定期复测控制网，保证其具有良好的精度。将反射片装置设置于变形观测点上，在对观测点坐标进行扫描的过程中应用全站仪极坐标法，基坑的水平位移以及竖向位移得以通过三维坐标变化加以呈现，从而获得准确可靠的数据，来将基坑侧壁具体情况反映出来。

其二，基线法。在对围护结构水平位移进行测量的过程中，基线法发挥着重要的作用，于基坑边坡北部位置对基准点进行选择，确保满足监测需求，以经纬仪基线法为辅助，将仪器架设于基准点上，对开挖影响范围以外的目标进行瞄准，基线得以确定，之后对位移变形监测点进行选择，在基坑开挖的过程中，变形监测点也随之移动，监测点位移就是移动的距离。通过实践发现，传统方法下以测钎和直尺读书为瞄准方式，无法保证测量的精确度与有效性，针对此种情况，可运用轨道化标尺，标尺一次滑动即可完成繁琐的立测钎过程。通过基线位移观测觇的研制，能够与发射片保持强制对中作用，对目标进行精确瞄准。通过激光器调节作用的发挥，能够与经纬仪确定的基线保持一致，通过瞄准系统的辅助，可通过一次滑动对位移量进行测量。读数可估读到0.1mm。在使用过程中可将经纬仪架设于基准点上，以便对基线进行确定，观测觇某刻度与变形观测点紧贴，将经纬仪望远镜转动，瞄准观测觇后，对反射片进行滑动，通过刻度盘来将位移值读出。该方式能够满足基线法测水平位移的项目应用需求，方便快捷，应用前景广阔。

4.3周围建筑物沉降观测

精密水准测量法能够满足周围建筑物沉降监测需求，电子水准仪需具备较高的精度，对建筑物沉降观测点以及水准点之间高差变化进行周期性的监测。于基坑西边坡的周边道路上，设置沉降监测点，主要是对地下管线进行监测，而大楼上基坑边沉降监测点的选择，主要是对建筑物沉降进行监测。

4.4锚索应力观测

在这一方面主要应用锚索测力计，其由合金钢圆筒制作而成，强度较高，在不同荷载下其内部所放置的高精度振弦式传感器的数量也有所不同。锚索测力计上的总荷载的监测，可通过传感器来实现，对不均匀荷载或者偏心荷载进行准确测量。在本工程项目中，所选用的锚索测力计为基康三弦式，以支护施工进度为支持，选定锚索并监测应力变化，获得应力值变化曲线，可知基坑位移较大部位存在典型性的应力变化。

基坑变形与锚索应力之间密切相关，统一分析变形数据，能够把握基坑实际变化状态。若锚索承载力有限，无法承受应力，则会影响基坑的稳态，甚至会造成破坏。针对基坑侧移量超限的情况，必须要采取有针对性的防治措施，以达到良好的加固效果。基坑爆破施工中，会扰动地基土地，破坏了地基的受力平衡，导致变形问题出现。针对此种情况，可采取钢支撑方法来进行加固，以双拼H型钢为主，对地下室底板所预留的钢筋混凝土牛腿进行支撑，并通过另一端对原围护结构圈梁进行支撑，预应力施加一般为1000kN，以达到良好的支撑效果。此种方式下，能够一定程度上抵抗围护结构背后土体，位移也得到有效控制，基坑危险得以防范。

4.5周围环境观测

随着开挖施工的不断进行，达到基坑底部时，发现基坑西侧存在明显的地面沉降，路面裂缝为纵向，多出现于道路中缝、地基交接部位等。通过实时监测发现，43d左右基坑侧壁移动是裂缝出现的主要原因。通过支护措施的合理化应用，能够防范了超限值发展问题，建筑物沉降并未超出允许范围，可知通过斜支撑的应用能够对基坑位移发展加以有效遏制，灾害产生也得到有效防治。

结语

为确保建筑工程深基坑施工能够获得理想的效果，必须要立足工程项目实际情况出发，保证施工组织设计的严谨化与完善化，并落实规范且有效的变形观测，为整个建筑工程深基坑施工的安全有序进行创造条件。这就需要保证变形数据信息观测的规范化，及时向相关单位及部门反馈数据信息，对支护结构状态的安全性做出判断，在发现不稳定因素的第一时间进行处理，从而全面提升建筑工程深基坑施工质量。

参考文献

[1]周保军,杜晓玉.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J].建材与装饰,2025(33):5.[2]郑明贵.工程测量中深基坑变形观测要点[J].住宅与房地产,2025(07):177.[3]于长龙.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2025(04):112.[4]江保新.浅谈深基坑变形观测的防治措施[J].科技创新导报,2025(25):113.

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！