浅谈“动态监理”在深基坑支护及施工中对周边环境保护的成果

杨国平
（浙江建校工程建设监理事务所）

提　要　本文介绍了如何在深基坑支护施工中加强监理工作的经验。

一　妥善处理深基坑支护及周边环境的关系

随着我国建筑业高层建筑的逐步增长，地下室工程基坑也相应扩展。深基坑支护从设计到施工，既是地下工程施工的需要，又对周边环境保护起积极作用。从这点上说，二者之间是统一的。但同时也是矛盾的，因为在整个地下工程施工中，由于周边环境特别是城市交通、建筑较密集地区，深基坑施工对周边建筑、周边道路、管道网线等带来一定的影响，如何处理好这个问题，除了设计、施工、建方努力外，监理参于基坑支护工作，认真负责地按有关规定严格要求，对基坑围护及施工将起到较为积极的作用。

二　实行动态监理是环境保护的需要

浙江建校监理所于 1998 年下半年，受业主委托对某市调度楼进行监理，该工程地下一层为战时物资仓库，平时作车库，地上 16 层。处于闹市中心，建筑物西北二边临街，距路边最近距离 6mm，东南二边为已建居民住宅，建筑物距基坑边最的距离 4m，设计开挖深度为 5.8m，对基坑设计、施工、监理都带来一定的难度。

根据工程概况、施工特点及地理条件，监理单位经行专题研讨，为加强周边环境保护，组成强有力的监理班子，除了按常规监理外，专题制定了对周边建筑物、道路、管网等实行动态监理的监理规划和实施细则，作为教研课题进行总结和研讨，并落实了监理班子和措施。

三　动态监理及“三方四边”例会给深基坑周边环境带来的成果

1. 积极参于、事先把关

由监理所总工任总监的项目监理组，于 1998 年开工前进驻工地，对周边建筑物、道路、管网进行实地调查，熟悉地质勘察资料及设计图纸，积极参于图纸会审及施工方案的

论证提出合理建议，明确要求从设计到施工必须对周边环境保护采取措施，并得到了业主的大力支持。设计采用重力式水泥搅拌桩，对深基坑较近建筑物，局部增加钻孔灌注桩，这样既保证了质量，又节省了造价。由于整个地下工程施工期间经过春节和雨季，“人防”要求功能较复杂，在施工跨越时间较长情况下，该工程深基坑安全性能稳定。

2. 严格要求、强化管理

围护桩施工和地下室施工的动态监理，是近年来监理工作中的较难把握好的一个问题，为了保证该工程质量以及围护体系安全稳定性，项目监理组对施工方的施工方案进行认真会审，专门就周边环境保护作为纪要列入工法文件中，为动态监理打下基础。

3. 由监理提议

每周一作专题分析“四边”情况及解决办法。三方即：监理方、业主、施工方，四边即：周边建筑、周边道路、周边管线、周边噪音，从施工开始到全部地下室结束，在整个过程中“三方四边”例会制度充分发挥了作用，涉及四边有关联的问题均在例会中得到妥然处理。

4. 落实“动态监理”网络点，对周边环境保护实施预控措施

(1)周边建筑物：由于该工程东段住宅楼，距基坑较近，监理提议对原建筑物进行实地考察，请当地建设局、质监站及物业公司共同参于。对原建筑物现状做好原始记录，对原有裂缝墙面、散水等贴饼观察，并埋设沉降观察点及观察基准点共 26 处，组成专门测量小组，定时、定人、定量进行沉降观察记录，并当场办理签让手续(由物业公司参加)为基坑开挖对建筑物的影响，提供技术数据。同时，对周边居民的心理因素也起到积极的安定作用。

(2)周边道路：周边道路的环境卫生及路基稳定，影响到市容面貌，更关联到交通安全问题，监理对此严格要求施工方：

①每天清扫道路，并有专人负责该项工作；

②确保车辆进出交通安全，应由专人值班；

③选择有法定资格单位，在地下室施工期间，进行对深层水平位移动态监测，并对地表水进行井点测量，为控制土方开挖位移监界线，及地下室施工对周边道路、建筑、管网及线路影响提供定量依据。

(3)周边管网及线路

该工程车辆进出西、北二侧有二根电信线柱，考虑到通信线路安全运行，避免车辆进出发生撞断事故，监理建议业主移位处理，对施工区内排水管道，要求施工单位编制保护措施方案，对供电线路偏小，建议重新更换。

(4)周边噪音控制

施工噪音长期以来是周边居民反映较强烈的问题，深基坑施工时都需使用大型桩机及大型土方运输车辆，基施工噪音较大，而整个桩基施工，为保证施工制质量必须有连续性。根据深基施工的特点，如何保证深基坑施工质量，及减少基坑施工噪音对周边居民的影响，这是摆在监理单位面前较难处理的问题。经反复查验有关资料，项目监理与业主，施工经几次例会讨论，确定对周边噪音预控如下：

①施工方所有机械设备进场，必须性能良好，以减少机械磨损分引起的噪音量偏大，

数量必须满足施工需要，以缩短施工周期，由监理核检符合要求后方能使用。

②施工方及监理方，基础工程及基坑支护施工期间，要有专人值班，如发生周围居民的施工噪音有反映，及时做好思想工作，妥善处理现场情况。

③施工方申报的简易冲击桩机，因噪音较大，每晚 21：00 时停止使用，由监理方实施监督。

④施工前，由建设方及施工方共同向环保及城建管理部门，书面申报夜间施工时间，并通报周边物业公司，协助向当地周边居民妥善说明情况 。

⑤5—7 月份学生高考期间，施工方应事先作出按排，高考期间由监理发出夜间停工会，并实施监督。

5. 动态监理与成果

在基坑支护及地下室砼施工过程中、监理坚持三班 24 小对值班，以设计及施工规范为依据，按监理规划和实施细则，对施工全过程实行动态管理，核验保证项目符合要求，核查技术资料共 28 项，见证砼及水泥搅拌试块 56 组，试压强度达到设计要求。监理核验基坑支护施工质量优良。设计、质监评定该工程基础分部质量等为优良，由于项目监理组严格要求，动态监理，通过基坑支护施工方努力工作，以良好的质量实况，从而保证了深基坑支护安全稳定性，并对周边环境保护，奠定了基础。项目监理组在上述常规常监理外，对周边环境保护，按预定网络点积极展开动态监理，并取得了较好的成果如下：

(1)周边建筑物：为保障东段住宅楼，在深基坑支护及地下室施工期间减少影响，保证其周边结构的稳定性，监理会同建方提请设计单位，在原双排 Φ700 双孔水泥搅拌桩的基础上，采取设计补强，设计同意采取 Φ700 钻孔灌注桩，加被动区水泥搅拌桩对东段住宅楼补强，监理对成桩全过程严各要求，实施动态监理，按设计控制桩底标高、沉渣厚度、砼充盈系数、泥浆比重，见证砼试块 22 组，试压强度超过设计要求，施工整体质量符合设计及施工规范要求，监理核验桩基施工质量为优良等级。土方开挖后至基础结束，该段水泥搅拌桩止水效果良好，全段无渗水现象。钻孔灌注桩无开裂、变形状况。对该段全程动态监理实况成果如下：

①水平位移深层测斜监测共 60 次，累计位移 9mm，后 10 次计 45 天为零，设测点孔 1 个，孔号 N3。

②沉降观察共 27 次，沉降最大值为 3mm，设观察点 10 个，基准点 1 个。

③表层灰饼测量点共 3 个，共测量 15 次，累计表层开缝最大值 3mm。

(2)周边建筑南段住宅楼。

位于该工程南端。离基坑边缘约 6m，设计采用水泥搅拌桩基坑宽度 3m，由于该段为车辆出入口大门。考虑到施工动态影响较大，监理格外关注，对水泥搅拌桩孔底标高，控制在大于 10.5m。水泥掺入比大于 18%，对进场材料严格复试达到要求，见证试块 22 组，试压超过设计要求。经动态监理的严格要求，通过施工方积极配合，以得成果如下：

①水平位移监测共 54 次，累计位移 9mm，设测点一个，后 10 次 45 天为 0mm，孔位 N4。

②沉降观察成 27 次，累计沉降最大值为 2mm，设观察点 6 个，水准基点 1 个。

(3)周边道路、西、北二侧：该工程基坑缘距西、北道路最近距离为 6m，考虑基坑开

挖在雨季，监理根据桩基施工的实际地质状况，请设计局部补强，经业主同意，设计在二侧较薄弱环节设置Φ600 钻孔灌注桩共 13 根，长 12m，监理严格按工程桩施工规范进行动态监理，该段坑开挖后至基础结束，取得动态监理成果如下：

①水平位移测斜监测共 60 次，累计最大位移值为 18.5mm，设测点 1 个，井点水位点 1 个。

②周边道路施工方每天有专人清扫，整个基础施工期间无市容，路政处理事故。

③从土方开挖至基础结束，二侧道路动态监理观察均无路面开裂现象。

(4)周边管网与线路动态监理成果如下：

①地下排水管经改道后排水畅通。

②二根电信线桩在业主支持下提前移位。

③施工用电线路由原 $300m^2$，更换 $700m^2$。

(5)周边施工噪音控制成果如下：

①监理核验施工机械、设备、筒能数量符合要求。

②监理监控简易冲击桩机每晚 21：00 停机，并提前退场。

③监理、施工方在基坑支护、基础施工期间每晚值班，整个施工过程无居民因夜间噪音，大灯灯光等引起纠纷及争议。

④为考期间按监理方夜间停工令规定的时间，施工方实际夜间停工共 7 天，周边居民反映较好。

⑤基坑支护基础施工期间，无环保、城建处理事故。

四　从被动处理到主动监理

由于我国目前深基坑设计、施工及监理，尚处于逐步总结，不断提高阶段，国家行业标准基坑支护规范始于 1999 年 9 月 1 日起实行，近年来，许多涉及支护的有关问题，值得探讨和提高，特别是深基坑支护及施工前缺少科学的预控措施，施工中又缺少严格的动态监理，从而造成事后分析，补救处理，使业主、设计、施工等方面均处于较为被动的状态。

浙江建校监理所正是根据上述情况，总结和研究讨出一条解决上述问题的新的思路即“动态监理”及“三方四边”例会制度，在某市调度楼工程的实例，取得了较好的成果，对深基坑支护的安全性能，以及基坑开挖对“四边”环境保护，起到了积极的推进作用。尽管“动态监理”及“三方四边”例会制度尚需总结和提高，以更好地适应中国建筑业发展，但它对深基坑支护及周边环境保护的作用，具有积极推动的现意义和更为深远的历史意义。