

关于深基坑变形控制与支护结构研究

肖华成 张巍译

中建二局第一建筑工程有限公司

摘要: 为了研究厚软土地区深基坑支护设计与监测细则, 结合现场工程实例。在笔者多年工作经验引领下进行相关分析。系统展示了支护设计中的相关经验。为同行提供建设性意见。

关键词: 厚软土; 深基坑; 支护; 设计; 监测

一、引言

随着社会的进步与时代的发展, 在当前工业经济体系发展下。我国基础建设领域的发展已经从传统的一般性常规施工发展成为全方位多元一体化式的精细检测辅助施工。而在不同地质条件下的监测施工中, 软土地基与高层建筑物的建设成了矛盾学说的永久性命题。而在成熟或半成熟地区的城市有限空间下进行已有建筑物的深基坑支护设计与监测更是凸显相关技术人员考虑围岩结构稳定性与建筑物群导致土壤扰动应变性的多维安全设计能力。在此根据笔者多年工作经验, 在理论结合实际的前提下, 笔者针对厚软土地区全方位深基坑施工中所遇到的一系列地质与工程问题展开相应支护性探讨。为同行提供建设性意见。

二、工程概况

某大型建筑体系工程位于城市中心区域。其中大厦主楼共计9-15层, 辅助楼层地下设计为4层, 并配备一定容量地下车库。工程施工过程中的支撑式工程桩采用钻孔灌注方式进行施工。该工程的自然地面标识高度为4m, 基坑的实际最大挖掘深度可达7.3m。工程整体设计如图1。从现场实际测量可以看出施工所在地基坑为狭长矩形布设。其中北面为密集居民区, 基础埋深较浅, 居民建筑物与基坑边缘最小间距为16m。基坑东面有大面积道路, 其中最大间距为25m。基坑南面涉及工厂, 实际勘查其基础埋深较浅距离基坑最小间距9m。同时根据现场勘查, 相关建筑物的机构稳定性较差, 施工年限较长, 对土壤扰动及其沉降都较为敏感。

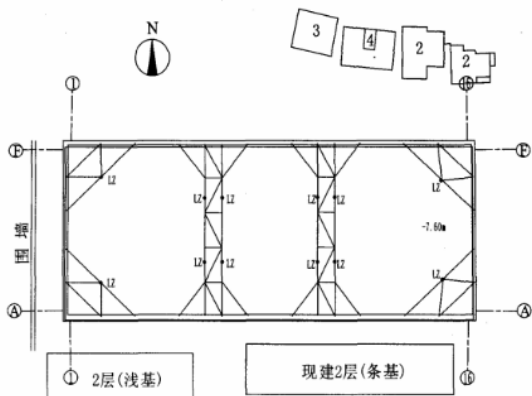


图1 平面布置图

三、工程地质条件分析

施工现场地下水稳定水位为0.2-1.2m, 其主要性质为大气降水与地面水渗透。挖掘过程中主要见黏性土和淤泥质土壤, 透水性有限。本工程所在地地势平坦, 根据相关岩土勘察报告, 影响其后续施工的主要有杂填土、素填土、粉质黏土、淤泥、淤泥质粉质黏土。

四、基坑支护设计

该工程所在地淤质土层厚度为20m左右。基坑实际位置为淤质软土, 土质条件差周边条件复杂。本次基坑支护设计主体采用钻孔灌注桩加内支撑围护复合型方案, 设置1道水平内支撑。根据现场勘查由于工程所在基坑为狭长矩形, 便于支撑部署, 支

撑力较为合理, 所以上部1.5m处土体采用放坡方式进行。水平支撑体系采用一道水平钢筋砼内支撑, 主要采用角支撑和对撑方式进行部署, 对撑截面为700X600, 冠梁截面为900X700, 钻孔桩桩顶嵌入冠梁50mm。立柱桩设置12根 ϕ 800规格, 其中最大承受负承载力为800KN。

五、基坑施工监测

基坑的施工监测是确保工程顺利性与完备性的基础, 其中基坑围护桩强度有相应设计规范制约而土方挖掘量与速度也应严格控制。通常现场采样结构式分体浇筑, 在土方分解为3快后进行时空效益挖掘, 并按照挖掘出土深度进行分层开挖或者一次开挖设计。该工程下部有一定淤质土, 相应物性较差, 且在一定润湿性前提下还具有流动性。任何前提下的土方人工挖掘承台都有一定危险和困难, 所以选用挖掘机进行一定速度的一次性挖掘, 据监测该工序超挖80cm左右。根据施工安全合格性评估, 在挖掘至底面后相应支撑轴力为2900KN, 安全稳定性达标。相关土体深层位移大约为2mm, 而且会有逐步收敛性, 总体综合位移15mm。施工过程的不连贯和停工会导致最终施工参数的细节性变更, 此处由于修土垫层耽误工期3天, 导致角撑位置受力不均匀而诱发细小裂缝出现, 相关裂缝逐步由上到小展开, 并恶化。同时其余2根角支撑端部也出现相应裂缝。据核算轴力由原先每天300-500KN速度变大, 最大恶化至4500KN。所以现场基坑周边土壤也出现了明显裂缝。并在围护桩外围出现小规模沉降, 在远处15m出现裂缝, 并且成扩展趋势。需要后期调整施工细则规范安全事故的发生。

综上所述, 按照先期设计规范在当前状况下进行冠梁土体的对称性卸土。并彻底进行资助的钢顶分散应力支持, 充分分担相应立柱桩的压力与不稳定因素。充分进行四角包裹式加固, 并运用快速垫层底板施工的方式规避和校正相关变形量。最终相关施工单位完成工序, 根据后续监测资料可见土体位移收敛变优。根据整体监测数据可以看出, 维护本体变形情况是动态而不可预期的, 需要全方位监测测量。而相应的土体沉降与裂缝发展更是需要长效的计算和观察, 后续完善性补救措施需要相应设计部门重新核算和勘查, 在保证一致性的同时确保土方3次开挖的对称性标定正确。此次1次开挖长度达到8m, 并且在48小时内快速完成的相应的垫层施工工序。等施工全部完成相应的垫层施工后在进行相应的中间部位土方开挖, 同时在下一个48小时内完成垫层浇筑, 周而复始的进行轴线部位的逐步校正式开挖能充分规避最终不稳定因素影响和相应的收敛性, 全面达到总位移不超过30mm的良好目标。

六、结语

综上所述, 在厚软土地区的深基坑支护与挖掘监测过程中。相应的结构式后浇带分块挖掘法能充分运用时空效应的优势进行挖掘方式, 速度和相应垫层的优化选择。在明确围护结构体的强度、刚度外进行整体结构的稳定性考量。规避软土本身物性与土层厚度的不稳定制约因素。全面提高工程可操作性。

参考文献

[1] 李焕焕, 高路皓, 高治, 等. 厚软土地区深基坑支护设计与监测分析[J]. 施工技术, 2015, 44(8):114-117.
 [2] 杜君泰. 厚软土地区深基坑支护设计与监测分析[J]. 工业b, 2015(40):324-325.
 [3] 张国才, 王炳文, 曹洪, 等. 深厚软土地区深基坑支护优化设计与分析[J]. 水运工程, 2015(3):51-56.
 [4] 蒋波, 岑政平, 刘晓煜. 深厚软土地区深基坑工程设计与施工[J]. 建筑结构, 2015(20):98-100.