

深基坑工程安全监测技术及工程应用

许恩明

上海市岩土工程检测中心有限公司 上海 201900

【摘要】在深基坑施工中,由于施工周期长,周边地质环境的特殊性和不稳定因素,很容易造成深基坑塌方,造成建筑物和道路倒塌,甚至造成人员伤亡。在实际工作中要加强深基坑工程的安全监测,加强安全防范意识,提高施工人员的安全水平,科学施工,做好深基坑工程的安全管理工作。

【关键词】深基坑工程;安全监测技术;工程应用

1.工程概况

1.1.项目简介

闵行区某地块标准厂房项目,位于闵行区东川路。项目工程包括22栋塔楼,本工程地下室范围为项目北侧3~14号楼及东侧1、2号楼范围。

1.2.工程地质条件

本工程1、2、3号基坑形状均呈四边形,1号基坑面积约16416平方米,2、3号基坑面积均为1731平方米。基坑周边路面标高为+3.85~+3.95,地块内部场地标高为+3.4~+4.2,施工单位进场后应先平整二倍基坑开挖深度范围内的场地至标高+3.5,再根据平整后的场地标高施工围护结构。拟建项目为一层地下室,根据整平标高+3.5,1号基坑开挖深度约6.6m,电梯局部落深坑处深度约8.1m,集水井落深坑处为8.0m;2、3号基坑开挖深度约3.7m,电梯局部落深坑处深度约5.1m,集水井落深坑处为6.15m,基坑采用直径650@400型钢水泥土搅拌墙作为围护结构,基坑采用对撑的钢筋混凝土支撑体系,竖向设置一道混凝土支撑。



2.水文地质条件

该项目主要由粘性土、粉性土及砂土组成。场地自上而下土层依次为:①层填土、②层灰黄色粘土、③层灰色淤泥质粉质粘土、④层灰色淤泥质粘土、⑤层灰色粉质粘土、⑤2-1层灰色砂质粉土夹粘性土、⑤5-2层灰色粉质粘土、⑤5-3层灰色粉质粘土夹粉性土、⑤3-1层灰色粉质粘土、⑤3-4层灰黑色粘土、⑦2-1层灰色砂质粉土、

⑦2-2层灰色粉砂、⑧层灰色粉质粘土夹粉性土。

基坑涉地下水主要为浅部土层中的潜水,一般离地表面0.3~1.5m,勘察实测地下水稳定水位埋深介于0.15~1.25m之间。(微)承压水分布在⑤层及⑦层,⑦层埋深较深,对本工程无影响。上海地区承压水水头埋深一般在3~11m,本场地⑤层承压水层顶埋深约15.9m,当基坑开挖6.6m时,开挖后地基土抗承压水稳定性满足规范要求。

3.监测等级、监测范围与监测内容

3.1.监测等级

基坑工程安全等级为三级,局部二级;环境保护等级为三级。在本项目监测期间,按照监测级别进行二级实施和控制。

3.2.监测范围

结合上海基坑工程实践,结合基坑支护结构的设计要求,提出了防止基坑失稳,减少基坑开挖对周边环境影响的对策。在基坑开挖过程中,不要进行大范围的打桩,并要加强对基坑变形的监测,做到信息化,保证周边建筑物、构筑物和安全。应以工程基坑施工区域周围2倍基坑开挖深度范围内的建筑物、地下管线、周边土体以及基坑围护结构本身作为本工程监测及保护的對象。

3.3.监测内容

本工程基坑开挖深度较深,需要在施工过程中进行全面的现场监测,充分了解围护结构及周边环境的情况,根据监测结果动态调整优化施工参数,指导施工。根据本工程露天施工的特点,在勘察周边环境、设计单位提出的监测技术要求、业主招标文件的要求以及相关规范的要求后,综合考虑监测设置。深层水平位移;坑外潜水水位观测;坑内水位;支撑轴力;。②基坑周边环境监测:主要是针对基坑周边二倍基坑开挖深度范围内的地表、管线进行变形监测,监测内容如下所列:周边管线监测;周边地表沉降;周边建筑物竖向位移监测。③

支护体系、围护体系裂缝观察,周围环境的观察及巡视。
④支撑轴力监测。⑤维护墙顶部竖向及水平位移监测。
⑥立柱竖向位移监测:裂缝观察,周围环境的观察及巡视。

4.监测控制网

4.1.平面控制点

4.1.1 埋设

为保证监测工作的简单、准确,消除站心误差,尽量将水平位移控制点设置为强制对中观测墩,并采用精密光学校准设备,使对中偏差小于0.5mm。

4.1.2 联测

控制点定期进行联测,精度应满足《建筑变形测量规范》观测精度等级为二级的相关要求,每月联测一次。

4.1.3 平差计算

观测数据可利用“南方平差易”进行严密平差,取得控制点的坐标数据等。

4.2.沉降测量基准网

4.2.1 基准点与工作基点埋设

沉降测量基准点网由基准点和工作基点组成。基准点应设置在施工区域影响范围外能见度较好的位置。基准点数目应大于3个,基准点应稳定。根据现场情况可采用混凝土普通水准标石或墙脚、墙柱上标志,最好采用深埋式水准标石。

为便于监测工作布置一定数量的工作基点,基准点与工作基点的布置应充分考虑测区覆盖范围、自身稳定性校核等因素,在现场踏勘的基础上设计、布置、测量和验收,确保监测、后期沉降测量期间稳定可靠。

4.2.2 联测

基准点、工作基点、甲供的高程控制点采用符合或闭合水准路线进行联测,联测频率为每月一次,对有承压水风险的区域加密联测,联测测量严格执行国家二等水准测量技术要求,往返闭合差应不大于1.0mm。

4.2.3 平差计算

监测基准点高程通过“ADJUSTLEVEL”严密平差得

到。

5.监测信息反馈

确保监控进度的措施,在进入现场后,按业主要求的时限提交监控报告。为了确保工程施工顺利地进行,应采取一些措施。

①为满足监督要求,配备适当的检验仪器和监察人员。

②所有监测人员对需要进行的监测项目都很熟悉,并能熟练进行操作。

③可以对时间进行适当规划,并在监控计划中留出一定的调整时间,以便出现不利的天气或其他不可预见的状况时进行适当调整。

④按照项目的具体情况和客户的需求,制订监理工作方案,保证项目的按期和质量。

6.结束语

随着城市化进程的不断推进,深基坑工程日益增多,施工难度也越来越大。为了保证深基坑工程的正常运行,防止基坑周围结构的变形,相关监测机构应利用先进的监测技术,开发综合监测系统,及时发现和处理这些问题,从而达到信息化建设的目的。

【参考文献】

[1]邱青,陶俊,张飞,焦德贵,艾迪飞.深基坑工程安全监测技术及工程应用[J].科技资讯,2019,17(33):62-63.

[2]毛轶峰.软土地区复杂条件下超深大基坑的监测和分析[J].中国市政工程,2012(6):85-87+110.

[3]郑汉钦.监测技术在深基坑工程中的应用研究[J].赤峰学院学报:自然科学版,2019,35(1):103-105.

[4]郭玲.地铁工程深基坑施工监测技术应用[J].工程技术研究,2018(16):200-201.

[5]张飞,焦德贵,荀勇,等.软土基坑抽水土钉管支护施工的数值模拟[J].建筑技术开发,2018,46(14):161-163.