

滑坡体地质条件下圈椅状深基坑支护施工技术

张亮

天津市地质工程勘察院

摘要:科技的进步,促进工程建设事业得到快速发展。滑坡体地质条件下开挖深大基坑,周边复杂的地质环境给基坑工程设计和施工带来诸多难题,支护方案的安全、经济和工期等对整个工程都有较大影响,因此对基坑设计和施工都提出了更高的要求。本文就滑坡体地质条件下圈椅状深基坑支护施工技术展开探讨。

关键词:深基坑;滑坡;支护;监测;施工技术

引言

我国的建筑行业也在不断发展,建筑工程施工质量备受社会各界关注。深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用十分广泛,对建筑物施工的整体安全性有直接的影响。所以必须积极开展深基坑支护施工,促进先进技术的有效应用。

一、工程概况

该工程为高端住宅小区,共有4栋16层高层住宅、4栋4层多层住宅及1栋商业楼组成。占地面积27699.88m²,总建筑面积101907.61m²,地下3层,地上4~16层,最大建筑高度49.8m。基坑开挖深度10.3~15.3m,场地地质灾害治理采用人工挖孔方桩进行抗滑处理,桩深20~28m。

二、深基坑支护的意义

基坑支护是一个非常复杂的系统工程,在施工过程中的事故时有发生,影响正常的使用并有可能造成较大的经济损失和人员伤亡,产生极坏的社会影响。基坑支护,是为了保证主体地下结构施工的安全和周围环境不受损害,对基坑侧壁及周边环境采用的支挡,加固与保护措施。

三、深基坑组合支护与开挖

(一) 总体施工部署

在场地南侧及南西侧进行土体开挖,上部将形成永久性边坡,下部作为建筑物基坑;北侧及北东侧现状高程多为49.790~54.060m,与地下室底板高程50.300m接近。故场地需对南侧及南西侧开挖形成的边坡+基坑进行支护,而北侧及北东侧则基本维持现状边坡。本基坑开挖深度最深约15.3m,总体施工顺序为:施工前准备工作→由上至下分级开挖坡面并施工锚杆(索)和格构梁,开挖小南山公园下侧的后排桩→施工抗滑桩→分级分段开挖拟建建筑基坑土体并施工锚索,及时张拉锁定→完善边坡排水系统→绿化边坡标高65.000m以上坡面→施工地下室→回填地下室与边坡间的空隙至地下3层顶面,回填土底侧设排水盲沟。

(二) 深基坑组合支护

(1) 锚索-抗滑桩支护。该组合支护先进行抗滑桩施工,然后进行锚索施工,锚索施工流程如图1所示。(2) 放坡-格构梁-锚杆(索)支护。该组合支护先进行放坡,然后进行锚杆施工,最后进行格构梁施工。锚杆工艺流程为:开挖作业面→修坡→成孔→安装锚杆→锚孔注浆→挂网→喷射混凝土。(2) 放坡-喷射混凝土护面支护。该组合支护工艺流程为:开挖作业面→修坡→成孔→安装锚杆→锚孔注浆→挂网→喷射混凝土。

(三) 土方开挖方案

(1) 开挖流程。土方开挖工艺流程:测量放样→清表→降排水至分层厚度下0.5~1m→土石方分层开挖(2m左右为1层)→排降水→留预留土层→人工清理→高程控制→自卸车运土→场地修平。(2) 开挖顺序。竖向分层开挖:基坑深15.3m,施工过程分层均衡开挖,土方随锚杆、锚索(基坑4~8层锚索)锚固1层开挖1层,严格遵循锚索锚固于腰梁7~10d后开挖下层土方。平面按顺序开挖:基坑面积较大,现场受限于交通,在现场东北侧设置1个主出土坡道。土方采用分步开挖方式,出土坡道由现场出入口开始放坡,一直放至基坑底处,宽8.00m,坡度为1:4,挖土顺序自西向东。最后在坡道处收尾,收尾采用长臂挖机。

(3) 主要技术措施。本工程采用3台挖掘机开挖土方,考虑出土时间及土方运距,配备20台自卸车,合理布置现场道路和出入口,做到四通八达。合理规划卸土场地,优化运土路线,合理安

排作业时间,做好车辆分流,减少道路拥挤。挖方区按设计边坡放坡和设计支撑结构进行支护,土方开挖采用机械为主、人工为辅的原则,机械开挖至控制标高以上200~300mm时改为人工清土。待挖至接近地面设计标高时加强测量,标高控制方法为:在挖方区边界根据方格桩设置高程控制桩,并在控制桩上挂线。土方开挖至设计标高后,及时浇捣垫层做到坑底满封闭,并及时进行地下结构施工。在地下结构施工完成后应及时回填地下室外墙外土方,回填土应分层夯实,以减少基坑暴露时间。基坑施工过程中如遇降雨影响下一步土方开挖时,应采取坑内排水沟、集水井等降排水措施。各层土方开挖过程中应防止挖掘机碰刮喷锚、锚索、腰梁等结构层,待结构层强度满足设计要求后方可进行下层土方开挖。应在基坑底留200mm厚土层,用人工挖掘修整,挖土路线按确定方案进行。当支护作业不能满足土方出土速度时,挖土需根据支护作业要求进行适当调整。



图1 锚索施工流程

四、深基坑支护的改善措施

(一) 转变传统基坑支护设计理念。深基坑支护技术进入我国应用的时间不长,相关的技术规范标准尚未形成,对支护结构的研究大多采用“等值梁法”和朗肯定理来进行计算,结果常常与实际的受力情况有明显差距。因此,在深基坑支护设计中要有全新的认识,改进传统的设计理念,把基坑的加固和位移的控制结合起来,从而使深基坑支护技术更加适应现代建筑市场的发展。(二) 强化深基坑施工过程中的实时监测。在深基坑支护施工过程中,有多种因素影响基坑施工的整体质量,为保证施工过程的顺利进行,需要做好施工过程的实时监测。在深基坑支护的施工过程中充分搜集、分析和利用已有资料制定合理的监测方案。同时,根据现场施工的实际情况,动态的调整适宜的监测方法,确保基坑围护结构、周边环境和周围地质体的稳定性和安全性符合施工要求。如果在深基坑施工的过程中发现安全隐患,需要及时上报并且采取相应措施对发现的问题进行处理,确保施工的质量与进度。

结语

社会经济的快速发展,为促使建筑企业获得良好的发展,应该选择适合的施工技术,并发挥出施工技术的最大作用。建筑基坑支护施工中,为合理利用地下空间,需借助深基坑支护施工技术施工,以此提高施工的效率和安全,缩短施工工期,维护企业的经济效益。

参考文献

[1] 中国建筑科学研究院. 建筑基坑支护技术规程: JGJ120—2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.
[2] 刘国锋, 徐杨青, 吴西臣. 连续墙埋置深度对超深基坑降水效果的影响研究[J]. 工程勘察, 2016.