

复杂环境下深基坑支护设计及施工关键技术应用

梁潇文

陕西铁路工程职业技术学院 陕西 渭南 714000

摘要: 深基坑工程的支护设计和施工是深基坑工程能否顺利建造的关键性环节,从某种程度上来说深基坑支护设计施工的成败会对深基坑工程安全、工期、经济和环境效益等产生巨大的影响。在复杂地质和环境条件下选择确定适宜的深基坑支护形式以确保基坑及周边环境安全更是显得尤为重要和必要。基于此,对复杂环境下深基坑支护设计及施工关键技术应用进行研究,仅供参考。

关键词: 深基坑; 支护设计; 技术

引言

深基坑支护工程是基础设施工程的重点,它不仅对工程的成本、质量和工期有着重大影响,而且对环境也有巨大影响。因此,施工中必须遵守相关标准和设计要求,认真识别事故风险施工,加强安全教育,注意安全检查等,从而实现深基坑安全。

1 基坑支护设计

1.1 围护设计

结构使用地下连续墙。地下连续墙的厚度和深度由分隔缝规格、墙的防水性要求、墙的结构强度和变形计算决定。项目的地下连续墙厚度为800mm,墙深度为40m。C35混凝土墙体设计强度, P8防水等级。地下连续墙的分隔缝区段之间的接合使用接合,而地下连续墙也用作帷幕墙。在此项目的地下连续墙顶部设置钢筋混凝土桁架,并将其与地下连续墙对齐。梁的高度和宽度由计算确定,且不小于地下连续墙厚度(不小于地下连续墙厚度的0.6倍)、高度为800mm、梁宽度为1200mm。地下连续墙内嵌板深度不少于50mm。地下连续墙单元分隔缝的平面造型和长度由墙段的结构力性质、分隔缝墙段的稳定性、环境条件和营造条件等因素决定。单元分隔缝段的平面形状由字形、I形、Z形等组成。单一字体区段的长度不超过6m,单一字体区段的长度总和不超过6m,且对于基础地形条件复杂或相邻建筑(结构)条件复杂的建筑敷地,具有中等缩短的区段长度。

1.2 地下连续墙设计方案介绍

按照结构设计条件、基坑各部位地质条件、周围环境和场地使用条件等不同情况综合考虑,本工程共划分为10个支护段。其中主体基坑支护结构为1~9支护段,基坑支护深度一般为21.48~28.48m,基坑侧壁安全等级为一级;主体基坑内部主塔部位为二级基坑,对应支护结构为10支护段,基坑支护深度为4.0m,基坑侧壁安全等级为三级。1~5支护段采用“上部挡土墙+下部地下连续墙+预应力锚杆”支护体系进

行支护,6~9支护段采用“地下连续墙+预应力锚杆”支护体系进行支护,10支护段采用挂网喷锚支护体系进行支护。地下连续墙宽度为800mm。

2 施工关键工艺

2.1 内支撑结构施工

施工混凝土内支撑时,先将基坑土体开挖至某道内支撑梁设计底标高以上10cm位置,然后采用人工方法清除支撑梁范围内的土体至支撑梁底标高以下2cm处。此时人工整平梁底部区域再行支撑底模板和侧模板,底模板和侧模板均采用1.5cm厚的竹胶板,侧模需要再采用钢管斜撑和对拉螺栓进行加固处理。在标高放样时,还需要进行起拱预抛高,这是因为混凝土梁在自重作用下会产生下沉,起拱预抛高形成类似预应力的状态抵消拆模后的下沉,增强其稳定性。围檩与内支撑、地下连续墙可靠连接,采用吊筋将围檩与地下连续墙连接,内支撑在格构柱节点处进行加腋,格构柱在梁底增加承托板,保证支撑梁受力均衡。

2.2 土钉墙支护以及喷锚支护

土钉墙支护是一种较简单的施工技术,而且施工成本也比较低,由作业人员将1根长杆插入深基坑中,再将钢筋网铺设在上面,并通过喷锚的形式施工,这样能够对土体提供良好的保护。在这个过程中,通常会通过混凝土喷射施工,其特点是:(1)完成混凝土喷射后,此时土体与钢筋网之间便会产生相互的作用,使支护体系更加稳固;(2)喷锚支护施工工艺灵活性较强,所以施工单位能够借助所监测的信息数据,从而对工序进行合理的调整;(3)结合工程施工中材料的水-水泥比,要做好外注浆施工过程,保证工程施工质量符合实际检验要求。同时,根据土钉支护操作规程,填土作业和土钉支护施工均得到良好保护。

2.3 灌注桩排桩支护技术

灌注桩的挡土墙由连续立柱排列的灌注桩构成,形成支撑结构。工程中常用的灌注桩形式是分开、双线的。桩分离工艺简单,施工成本低,适用于20米以下的深基坑工程。为了增加整体弯曲刚度和桩的侧向位移阻力,添加了桩行,即双排。其工艺成熟且易于控制,但在围护过程中占用了大量

作者简介: 梁潇文,陕西铁路工程职业技术学院,1986年4月,女,汉,甘肃定西,硕士研究生,讲师,研究方向:道路与铁道工程。

空间, 仅适用于场地空间大的深井。

2.4 地下连续墙支护施工

地下连续墙支护施工是深基坑支护施工中资金耗费较多、工序较为复杂的项目, 由于建筑工程对现场连续桩施工有着较高要求, 为保证深基坑侧壁安全等级在1-3级, 应控制地下连续墙的悬臂结构范围在5m以内, 同时注意支护结构刚度与强度的控制, 以此避免后期出现沉降现象。一般情况下, 地下连续墙厚度为0.5m~1.2m, 根据设计要求, 槽段宽度在6m~8m之间, 结合吊装钢筋体系的良好运用, 保证深基坑地下连续墙变形的稳定性。

2.5 基坑开挖技术

为了最大限度保障深基坑的稳定, 施工单位需就地质勘察资料进行深入分析, 进而明确深基坑开挖的具体范围、各个轴线的具体位置, 这样才能最大限度保障深基坑开挖施工稳步开展。通过机械设备进行开挖时, 必须做好安全防护工作, 机械设备工作范围内不能站人, 并坚持“由上向下”的原则进行开挖, 须逐层进行, 切忌先对坡脚进行开挖。此外, 须严格按照相关规范标准进行放坡, 也就是在实际开挖时一定要特别关注边坡的稳定性, 若出现偏差, 则必须立即停止开挖, 同时做好加固措施。

2.6 旋挖钻孔桩施工

一般是指由旋挖钻机施工的桩型, 全称旋挖钻孔灌注桩, 工程上简称旋挖桩。通过这种方式, 孔内土壤被清除直至达到设计深度。对于高黏性的岩石和土壤层, 可以使用干燥或净水钻探技术, 而无需泥壁保护。对于疏松的地层和有

地下水分布的土层, 孔壁是不稳定的, 应采用静态泥浆护壁钻井技术, 孔中应带有泥浆护壁保护或稳定剂以保护墙壁。

2.7 预应力锚索施工

在进行预应力锚索施工之前, 应使用塔尺、水准仪等准确标记出锚孔的位置, 控制锚索水平方向、垂直方向孔距相差小于50mm、100mm, 然后运用扩孔装置推进钻孔深度与直径, 控制高压喷射压力为20MPa~40MPa, 喷嘴移动速度在10~20mm/min, 在锚索施工10d之后, 根据深基坑支护施工现场实际情况, 进行一定等级的张拉与锁定。

3 结束语

随着城市的发展和地下空间的开发, 深井变得越来越深, 但地面空间却越来越有限, 基坑周边环境复杂且不规则, 例如靠近老小区、主干道等, 使得深基坑工程在设计及开挖过程中面临诸多复杂问题。

参考文献:

- [1]马驰,周晓益,孙健,何丛飞.建筑工程中深基坑支护施工关键技术分析[J].工程技术研究,2020,5(18):55-56.
- [2]林艳贺.建筑工程中的深基坑支护施工技术应用探索[J].房地产世界,2020(18):127-128.
- [3]刘国华.建筑工程中的深基坑支护施工关键技术分析[J].中国建筑金属结构,2020(09):118-119+126.
- [4]窦战孟.建筑工程中的深基坑支护施工关键技术分析[J].陶瓷,2020(09):104-105.
- [5]郭沅坤.深基坑支护施工关键技术探讨[J].中国金属通报,2018(08):274-275.