

建筑深基坑支护的施工技术探析

关永景

北京方圆恒通勘测设计有限公司, 北京 100029

[摘要]对于建筑工程而言,深基坑支护施工是重要环节,实际开展深基坑施工过程中,应当综合考虑实际施工条件和周边环境,制定科学规范的施工技术方,确保深基坑支护施工高质量应用,发挥其积极作用。文章深入分析深基坑支护施工的具体运用,希望对工程实践有所帮助。

[关键词]深基坑;支护;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4774

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Building Deep Foundation Pit Support

GUAN Yongjing

Beijing Fangyuan Hengtong Survey and Design Co., Ltd., Beijing, 100029, China

Abstract: For construction engineering, deep foundation pit support construction is an important link. In the actual process of deep foundation pit construction, we should comprehensively consider the actual construction conditions and surrounding environment, formulate scientific and standardized construction technical scheme, ensure the high-quality application of deep foundation pit support construction and play its positive role. This paper deeply analyzes the specific application of deep foundation pit support construction, hoping to be helpful to engineering practice.

Keywords: deep foundation pit; support; construction technique

1 深基坑工程施工特点

深基坑施工是挖掘深度超过 3m 的基坑施工活动,或少于 3m 深度但其施工区域的地理地质条件、周边环境比较恶劣,对造成一定程度的安全风险,这也可叫做深基坑。针对深基坑施工,主要包括土方开挖和基坑支护两方面重要工作,且两者相辅相成,相互影响。深基坑开挖支护施工是提高建筑边坡稳定的重要举措,是确保地基基础安全可靠的基础。与一般的基坑施工比较,深基坑施工具有如下几个特点。

(1) 具有风险性特点。深基坑支护体系大多属于临时性的,因此,相应的施工现场安全性、施工设备完备性不足。

(2) 具有区域性特点。不同区域的深基坑施工活动面对的周边环境不同,当地的内外部因素都会在一定程度上影响着深基坑支护施工过程,例如,基坑区域的水文地质条件,需要提前勘察了解,基于此制定有针对性的支护施工方案;例如,基坑区域的地下管线也需要全面勘察,根据勘察数据制定安全的施工方案,避免影响管线安全。

(3) 具有综合性特点。随着建筑工程规模化发展,近年来的深基坑挖掘深度增大,这就对施工人员的经验和能力提出了较高的要求,在深基坑施工中,不但要考虑相关的岩土工程知识理论,还需要结合理论联系实际,确保开挖支护施工的合理性。所以,深基坑施工具有很强的综合性。

2 建筑深基坑支护的施工技术

2.1 深基坑土方开挖技术

(1) 放坡开挖。在基坑深度不大的工程中较多的运用这一开挖技术。结合基坑的实际高度借助挖土机实施一次性开挖,直到基底上部的 30cm 位置,然后加以人工挖掘,最终挖掘抵达底部。对于基坑地下挖掘深度较大的情况,配合运用运土车与反铲挖土机;对于地下土质比较坚硬且地下水位低的情况,应当设置一定的坡度,确保基坑边坡可靠,运输工作可在基坑底部运行,这样能够很大程度上提升土方运输速度。

(2) 直壁拉锚开挖。在基坑深度较大的工程中较多的运用这一开挖技术。具体开挖形式有分层开挖和分区开挖,同时配以拉锚施工。此技术应用中需要保证基坑地下的施工空间充足,且确保锚杆位置与分层分区开挖范围相符。

(3) 直壁无支撑开挖。在基坑深度为 5m 左右的工程中较多的运用这一开挖技术。此技术借助的是重力式水泥挡土墙,与其他开挖技术来比较,直壁无支撑开挖具备优越的挡土效果和防水能力。实际施工中,如果地下水位偏高,

需要减少坑底铲挖机施工，防范机械设备浸水事故。

(4)直壁内支撑开挖。对于基坑深度超过了挖土机的挖掘深度，应当实施分层开挖，以建立良好的支撑面，基于此要进行直壁内支撑构建可靠的支护系统。直壁内支撑开挖技术能够大大减少内支撑带来的不利影响，增强大型深基坑支护施工效果。

(5)中心岛开挖。对于大型工程项目来说，适合应用这一技术。此支护体系运用角撑，针对土体位移量及变形有着良好的控制效果，实际开展施工时，需要采取有效的围护措施减少土方滑动或边坡土变形现象。

2.2 深基坑支护施工技术

2.2.1 锚杆支护技术

锚杆支护技术对确保深基坑支护的安全可靠性有重要意义。锚杆支护中，锚杆承拉位置有效连结深基坑地基，另一端采用牵拉形式使锚杆具备较强的承载力，达到锚杆支护加固的目的。具体进行锚杆支护施工中，涉及的技术参数较为复杂，应当严谨地按照规范进行操作。针对基坑边坡开挖，依据坡坡度线进行分层挖掘，各层开挖深度控制在不超过2m；开挖出的土方利用汽车进行外运；为了提高运输效率和安全，提前对坡道进行硬化处理，例如，将厚度300mm碎石碾压，更好的符合坡道运土要求，对坡道进行适度硬化处理，可应用厚度长×宽×厚：120m×5m×20mm的钢板铺设在上；预留300mm厚的土方，实行人工清槽；锚杆钻进过程中，一旦存在障碍物情况，要立即暂停施工，明确原因并清理后方可继续钻杆。灌注水泥浆过程中，要严格检验注浆管道、设备及压浆作业，保证灌浆的有效性，以确保支护效果，提高支护结构的强度和稳定性；除此之外，针对钢体结构安装，需要明确具体安装高度，合理进行锚杆张拉锚固，以提高锚杆支护的稳定性。

2.2.2 土钉墙技术

土钉墙技术属于一项新型技术，有着施工便捷、适用范围广的应用优势，可以显著提升基坑承载力和支护安全性。尤其在施工场地有限的项目工程中，土钉墙技术更为适用。

比如，某人防工程项目，地下两层，基坑深度为18.5m，规格为121m×86m长方形。对此工程项目进行地质勘察发现，此区域属于湿陷性黄土地质，厚度在8.5~11.3m，少数施工区域是人工杂填土，侧向径流为地下水提供补给，属于孔隙浅水，深度大概是10.08m。这一工程处于城市中心，周边的施工环境比较复杂，相应的开挖支护施工要考虑对相邻建筑和街道环境的负面影响，另外还需要考量施工范围的复杂管线结构。基坑挖掘12.8m。挖掘到相距设计要求4.7m位置，利用深层水泥土搅拌桩技术予以支护加固，针对7.2~9.5m的施工范围，采取放坡处理，同时联合土钉墙技术加以支护。

2.2.3 地下连续桩支护技术

这一支护施工技术是在土方挖掘前，借助特殊的施工设备在护臂上开挖一条沟槽，预制好的钢筋安装到沟槽中，在泥浆软化条件下开挖沟槽，从底部由下向上浇筑配制好的混凝土，浇筑施工完毕后，泥浆渐渐置换出来。实际施工时，先进行导墙与泥浆制作，导墙制作过程中，需要注意基底要平整，混凝土浇筑过程中要保证泥浆配比合理，且要具备相应的模板支撑体系，并采用插入式振捣设备予以充分振捣。

2.2.4 深层水泥土搅拌桩技术

伴随着我国建筑工程施工行业发展，施工技术也要不断完善和创新，这样才能提高项目施工效率和促进质量提升。深层水泥土搅拌桩技术应用在深基坑施工中，对于提高基坑可靠性具有重要意义。这一技术借助专业搅拌设备，结合水泥等胶凝材料与建筑地基，实现充分搅拌出来，依托物理和化学反应融合地基与材料，最后建立稳定的支护结构。深层水泥土搅拌桩技术有着丰富的技术体系，实践中有着良好的应用效果，但是其实际作业过程中难度较大，对技术人员的专业性要求较高。

3 深基坑支护技术应用管理

3.1 加强工程地质勘察

很多工程的基坑开挖施工的着手点时地质松软的区域。对于这样的复杂情况，应当根据提前开展全面的地质勘察工作，了解施工区域的土层分布、地下水位情况等数据，为基坑开挖支护提供参数设计的依据。一旦施工范围内的地理地质条件复杂，需要严格根据要求加密勘察，提高勘察数据准确性，使基坑开挖支护方案与实际施工条件相符，从而保障基坑支护施工顺利进行。

3.2 做好开挖管理

结合勘察数据制定科学的开挖施工方案,例如,实行分层开挖施工,可以避免土方大量堆积,确保基坑施工安全。基坑开挖施工中,需要配备先进的开挖设备,控制好开挖深度和力度;同时对基坑稳定性加强监测,考虑地质的承压能力,对开挖进度等合理控制,确保基坑施工有序开展。进行基坑开挖时,产生的土方量也较大,为了避免废土对施工现场产生障碍,需要做好土方处理工作,制定相应的废土堆积、废土运输等方案,避免废土给基坑施工造成干扰,防范土方堆积带来的安全隐患。

3.3 合理选择支护方案

不同建筑工程所处的各方面环境不同,相应的支护施工方案也具有差异性。通常而言,在当前的建筑工程深基坑支护施工中,悬臂式支护与挡土墙支护都是普遍应用的技术类型。各支护技术尤其各自的优势和劣势,为了保证支护方案与实际施工条件相符,并提高支护效果,应当充分考量实际条件确定采用最适宜的支护技术。具体而言,应当充分考虑建筑工程施工现场的地理地质因素、周边环境因素以及经济因素,分析其情况和特点后制定最佳的技术方案,从而确保深基坑支护施工的合理性,进而切实保障支护施工质量。另外,建筑深基坑工程不但系统化而且复杂化,其中包含了多个流程和细节,基于此,管理人员需要开展高效的施工管理,确保深基坑支护施工顺利进行。实际施工中,要建立完善的施工计划和管理机制,强化支护施工监管力度,注重支护流程管理和安全管理,保证支护施工满足高层建筑基础施工需求,达到预期的支护效果和质量。

3.4 加强施工检测与监测

深基坑支护施工中,环境、材料、工艺、人员等各种因素都会对支护施工安全和稳定带来影响。想要提高深基坑支护质量,达到预期的设计效果,不但要加强施工监督管理,还应当融入施工检测与监测。例如,支护施工采用的钢筋、混凝土、构件等材料,加强进场检验;施工中落实土钉抗拔试验、搅拌桩取芯试验、灌注桩低应变试验等,只有在保证监测达标的前提下,才能开展继续施工。

深基坑施工中应用支护监测技术,加强对水平位移监测、土压力与孔隙水压力监测、锚杆拉力监测、裂缝监测、倾斜监测等指标的监测力度,实时掌握深基坑工程施工的安全性和支护结构的稳定性,存在异常现场时,要及时发现并处理,以切实保障施工现场安全。

4 结语

综上所述,建筑项目中,深基坑工程非常关键,深基坑开挖支护具有很强的综合性。实践中,施工企业需要在全面勘察的基础上,结合实际情况合理运用施工工艺,不断强化施工技术水平,确保深基坑支护施工效果,保障深基坑工程施工质量和安全。

[参考文献]

- [1]曹恒军,杨伟乐,杨华利. 建筑工程中的深基坑支护技术方案与质控要点[J]. 建材发展导向,2021,19(20):138-139.
 - [2]李萃. 建筑深基坑支护工程施工技术思考研究[J]. 中华建设,2021(10):54-55.
 - [3]贺志浩. 建筑工程深基坑土方开挖及支护施工技术分析[J]. 江西建材,2021(9):173-175.
 - [4]黄桂祥,黄煌强. 深基坑支护的施工技术管理分析[J]. 江西建材,2021(9):234-235.
- 作者简介:关永景(1994.1-)男,河北地质大学;土木工程,北京方圆恒通勘测设计有限公司,副总工程师兼技术部部长,助理工程师,二级建造师,二级造价师。