

建筑深基坑开挖支护施工要点研究

文 / 钟杨春 中交二公局东萌工程有限公司

摘要: 建筑工程中深基坑施工难度较大,在深基坑开挖以及支护施工过程中,技术人员需要准确掌握各个技术要点,规范施工工序,确保深基坑施工质量效果。文章重点围绕着建筑深基坑开挖支护施工项目,首先明确了深基坑开挖施工要点,比如现场勘察、测量放线、机械开挖、人工开挖、降水施工等,然后又具体介绍了当前常用的几种深基坑支护施工技术,比如土钉墙支护、锚杆支护、钢板桩支护、护坡桩支护以及地下连续墙支护等,以供参考。

关键词: 深基坑; 开挖; 支护

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.01.028

引言

伴随着当前高层建筑的增多,建筑基础结构的稳定性要求不断提升,深基坑作为比较重要的优化处理手段,同样也应该引起技术人员高度关注,促使其可以在建筑工程中发挥应有作用。具体到建筑深基坑施工项目中,技术人员应该重点围绕着深基坑开挖以及支护两个关键施工环节进行综合分析,以便明确各个施工技术要点,确保深基坑结构在准确把控的基础上,形成较强的稳定性,便于后续建筑工程项目施工作业。

一、建筑深基坑开挖施工要点

(一) 现场勘察

建筑工程深基坑开挖难度较大,因为其深度较大,不仅仅工作量较高,同时还需要全面了解现场开挖作业区域,如此也就需要切实做好现场勘察工作,以便有效实现深基坑开挖方案的合理制定。为了促使建筑深基坑开挖较为合理有序,规避开挖过程中可能出现的各类偏差问题,技术人员应该注重全面做好现场勘察工作。结合建筑深基坑开挖任务,明确各个可能来自现场环境条件的不利干扰因素,比如针对目标区域的地层结构、岩土性能、地下水位状况以及土壤渗透性能等,均需要借助于适宜合理的勘察方式予以分析,以此更好优化深基坑开挖方案,解决来与现场环境方面的制约因素。当然,为了更好优化深基坑开挖施工效果,前期现场勘察除了关注深基坑开挖目标区域地下状况,还应该考虑其他方面可能存在的干扰因素。比如针对深基坑开挖目标区域范围内存在的既有管线,周围相关联的各个构筑物,均需要进行准确勘察分析,判断可能对于深基坑开挖带来的影响,以及对于深基坑开挖提出的基本要求,由此更好实现深基坑开挖方案的合理制定,对于后续施工作业形成有序指导。

(二) 测量放线

建筑深基坑开挖施工作业中,测量放线同样也是关

键施工要点,技术人员应该确保该项目施工作业的具体要求得到明确,保障深基坑开挖的准确度,避免出现超挖或者欠挖问题。在测量放线工作中,技术人员应该首先明确基本任务要求,对于施工图纸进行准确解读,确保放线任务得到全面准确落实,尤其是对于项目中的标线以及高程,更是需要准确控制,避免出现较大偏差问题。因为建筑深基坑开挖的难度较大,为了更好发挥测量放线的作用价值,技术人员除了要伴随开挖过程予以实时动态跟进,往往还需要着重考虑到先进测量放线技术的选用,确保全站仪、GPS技术等得到规范运用,且能够注重确保标识的清晰度,避免在深基坑开挖前出现含糊不清的问题。

(三) 机械开挖

建筑深基坑开挖的工作量较大,机械开挖作为主要开挖方式,技术人员应该注重予以严格管控,以便促使机械开挖可以高效准确执行。具体到建筑深基坑机械开挖方式应用中,技术人员需要首先制定好适宜合理的机械开挖方案,确保深基坑可以得到稳步开挖处理,避免在后续开挖机械运用中出现不可行问题。建筑深基坑机械开挖往往可以采取分层分段开挖方式,结合建筑深基坑项目的具体尺寸要求,合理进行分段和分层,如此也就可以进行有序开挖。一般而言,建筑深基坑机械开挖每一层的厚度应该控制在30cm左右,以便有效降低机械开挖难度,同时便于形成理想的开挖质量控制效果。针对建筑深基坑机械开挖中所用机械设备进行恰当选择,同样也直接关系到建筑深基坑开挖效果,技术人员应该确保开挖机具的型号以及规格较为适宜合理,避免出现较为严重的盲目性和随意化问题。建筑深基坑开挖机械设备的选择应该密切结合项目土方量、水文地质状况以及开挖深度等基本信息,保障开挖机械设备具备理想适应能力,同时根据施工方案合理确定开挖机械设备的数量,做好作业空间的合理划分。在建筑深基坑机械开挖

过程中，为了形成协调有序的开挖效果，降低出现各类事故发生概率，技术人员还应该注重合理运用放坡开挖方式，促使开挖坡度的控制较为适宜合理，避免因为坡度过大形成坍方或者其他安全事故。针对建筑深基坑机械开挖出的土壤，技术人员还需要积极协调好运输机具，以便促使其可以被及时准确运输，避免在现场中大量堆积，影响到后续施工作业。因为建筑深基坑机械开挖的强度较大，对于周围区域的扰动不容忽视，技术人员应该注重同步监测，实时动态了解周围地面以及相关构筑物的变化，如果发现不均匀沉降或者裂缝等问题，则需要及时进行防控处理，避免形成更为严重的事故。

（四）人工开挖

建筑深基坑开挖时，如果遇到开挖目标区域作业空间有限，场地较为狭窄，难以运用开挖机械设备进行处理，或者是深基坑开挖到底部，为了更好地确保深基坑开挖准确度，则应该采取人工开挖方式。在人工开挖方式应用中，往往主要借助于镐以及掀等简便工具，更加容易形成理想的开挖精确度控制效果，但是开挖效率相对较低，要求切实做好开挖作业人员的合理安排和组织，避免出现较为严重的混乱无序问题。针对人工开挖出来的土方进行运输处理时，往往主要借助于皮带运输机，以便促使土方得到便捷高效运输，能够配合施工人员开挖作业。在人工开挖方式应用中，技术人员往往需要高度关注于开挖区域平整度的控制，尤其是对于一些深基坑开挖施工要求较高的项目，更是应该在人工开挖过程中予以严格把关，避免在开挖后出现严重的凹凸不平问题。

（五）降水施工

建筑深基坑开挖过程中，技术人员还应该实时关注地下水动态变化，针对该方面存在的干扰因素进行防控，切实做好降水工作，保障建筑深基坑有序开挖。结合前期建筑工程项目勘察结果，技术人员可以准确评估判断在深基坑开挖过程中，可能面临的地下水冲击影响，对于相应问题采取适宜合理的降水方案进行提前处理。在建筑深基坑降水施工处理时，技术人员应该注重密切结合项目实际状况，运用明沟排水、管井降水以及轻型井点降水等不同手段，确保建筑深基坑能够形成较强的降水效果，避免在深基坑开挖过程中遇到较为严重的水害。此外，针对建筑深基坑结构进行防水同样也是关键任务，技术人员可以密切结合深基坑支护方案进行处理，确保深基坑结构体系较为稳定可靠，解决水渗入带来的危害问题。

二、建筑深基坑支护施工要点

（一）土钉墙支护

建筑深基坑支护是确保结构稳定性的重要手段，技术人员应该注重选择最佳支护方案，解决深基坑结构中存在的各类不稳定因素。土钉墙支护就是现阶段较为常用的一类支护方式，在实际应用中不仅仅可以形成较为理想的支挡作用，往往还具备较强经济效益。土钉墙支护主要是在深基坑坡面上进行细长杆件的合理布置，然后进行钢筋网挂设以及混凝土材料喷射，由此形成较为稳定的土钉复合结构，对于深基坑坡面进行有效支护。土钉墙支护在构建应用中，往往可以充分运用土层介质的自承力，明显降低了土钉墙面临的变形压力，由此确保整个坡面结构更为稳定可靠。为了促使土钉墙支护技术的应用较为适宜合理，技术人员应该注重促使土钉得到合理布置，确保其具备理想紧密度，能够均匀分布到深基坑坡面结构上，营造出较为理想的稳定支护条件，促使土体性能得到有效保障，避免出现较为严重的失稳风险。在此基础上，技术人员还需要高度关注于混凝土面层的合理喷射，以便促使混凝土材料可以较好作用于深基坑坡面，有助于形成较为完整严密的结构体系，避免该方面出现严重的变形风险。由此可见，建筑深基坑支护中应用土钉墙支护方式时，技术人员需要高度关注于土体、土钉以及混凝土面层这一复合结构的构建，选择适宜合理的施工材料以及处理方式，保障整体结构较为致密完整，由此针对整个深基坑坡面进行全面防护，避免在任何一个结构构成部分上出现隐患。

（二）锚杆支护

建筑深基坑支护中应用锚杆支护方式同样也可以达到理想效果，该技术的应用主要是借助于锚杆，促使其在一端深入土体后，将另一端进行有效连接，进而形成较为稳定的支护结构，实现深基坑外部水压力以及土压力的应对，降低项目中出现深基坑变形以及坡面受损的问题。在锚杆支护技术应用中，技术人员应该首先高度关注于锚杆和土体的有效结合，促使其深入土体的长度较为适宜合理，能够充分运用土体的能量，促使其能够较好作用于支护结构体系，避免在后续出现整体结构稳定性不足的问题。技术人员应该结合现场勘察结果，选择恰当的锚杆类型，促使其长度符合应用要求，可以和深基坑边坡中的稳定岩土结构相结合，由此形成理想的安全性以及稳定性保障条件。为了较好促使锚杆支护技术形成最佳应用效果，技术人员还需要重点关注于锚杆预应力的合理施加，以便促使锚杆结构体系更为稳定，能够对于深基坑面临的结构压力进行有效应对，表现出

更强的整体结构稳定性。建筑深基坑支护中应用锚杆支护方式的优势明显，不仅仅可以形成较为稳定可靠的结构体系，往往还可以较好适应多种建筑深基坑结构，可供选择的结构形式较多，成为当前比较受重视的处理方式。

（三）钢板桩支护

建筑深基坑支护中钢板桩支护方式的应用同样较为常见，在实际应用中往往表现出了较强的便捷性，操作简单高效，但是存在着较多的条件限制，并非在所有项目中适用，技术人员应该密切结合建筑深基坑实际状况进行匹配性分析。在钢板桩支护技术应用中，技术人员主要借助于热轧型钢进行钢板桩的制作，进而促使其可以在深基坑坡面上进行合理布置，由此体现出理想的防护支挡功能，解决建筑深基坑坡面存在的外部作用力。建筑深基坑支护中应用钢板桩支护方式时，技术人员需要密切结合项目实际状况，确保热轧型钢的布置符合要求，在标准条件内进行处理，一般可以布置为U型，利用梯形界面优化整体支护效果，有效实现深基坑坡面受力状况的改善。钢板桩支护方式的应用优势明显，能够较好发挥出挡土以及挡水作用，确保建筑深基坑结构体系更为稳定可靠，但是如果建筑深基坑的深度超过5m，技术人员则需要重点加大深基坑结构的综合分析，确保热轧型钢的布置较为适宜合理，避免出现应用方面的缺陷和漏洞。此外，钢板桩支护技术应用往往还对于施工材料提出了较高要求，热轧型钢应该表现出理想的强度和稳定性，避免在应用中出现严重受损问题。

（四）护坡桩支护

建筑深基坑支护中应用护坡桩支护方式同样也可以发挥出积极作用，技术人员可以在深基坑结构中合理构建护坡桩，以便促使其形成理想的支护效果。护坡桩支护技术的应用优势明显，不仅仅可以形成较高的成桩率，施工作业相对更为高效便捷，且适应于多种建筑深基坑项目，成为当前应用较为广泛的一类深基坑支护方式。在建筑深基坑支护中应用护坡桩支护方式时，技术人员需要首先重点关注钻孔环节，促使钻孔位置较为合理，能够满足后续护坡桩成桩后的支护需求，且能够确保成孔深度较为理想，避免对于后续护坡桩本身带来不利影响。在成孔后，技术人员还应该注重进行必要清洗，清除孔内的各类杂物，营造出理想的注浆成桩条件。具体到护坡桩支护施工中的成桩环节，技术人员还应该高度关注于注浆环节，促使相应浆液的制备符合施工要求，然后借助于多次注浆方式，保障成桩质量。在注浆成桩过程中，技术人员应该严格规范具体注浆工序，促使浆液能够在孔内得到充分灌注，做好灌注过程

中的搅拌工作，有效规避护坡桩内部空洞或者是裂缝问题，进而促使其发挥更强建筑深基坑支护作用。

（五）地下连续墙支护

建筑深基坑支护中应用地下连续墙支护方式同样较为有效，技术人员可以借助于地下连续墙的有效构建，促使深基坑结构得到有效支挡，形成理想的挡水以及挡土作用。对于一些地下水影响较大的一些复杂建筑深基坑结构，为了促使支护结构具备理想的止水防渗功能，技术人员就可以借助于地下连续墙支护方式予以积极应对。具体到地下连续墙支护方式应用中，技术人员可以具体结合项目实际状况以及深基坑支护要求，灵活选择等厚度水泥土地下连续墙（TRD工法）、超深多轴水泥土搅拌桩（SMW工法）和水泥土地下连续墙基坑止水帷幕（CSM工法）进行处理，促使由此形成的地下连续墙具备理想支护功能。在地下连续墙支护施工处理中，无论采取何种施工方法，技术人员均需要确保地下连续墙的完整性，保障相互之间较为连贯，不存在任何渗漏隐患，避免出现裂缝问题。

结束语

综上所述，建筑深基坑项目施工作业过程中，技术人员应该重点围绕着开挖以及支护环节进行严格把控，确保建筑深基坑可以在逐步有序开挖到位的基础上，同步采取适宜合理的支护方式，促使建筑深基坑结构具备理想的稳定性，避免出现任何施工问题。当然，技术人员在确定好建筑深基坑开挖支护方案后，还应该规范运用各个施工要素，保障建筑深基坑可以发挥出应有作用。

参考文献

- [1] 张志斌. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 居业, 2024, (04): 199-201.
- [2] 刘键. 邻近建筑物深基坑支护设计及变形影响分析[J]. 江西建材, 2024, (03): 207-209.
- [3] 魏敏. 高层建筑深基坑开挖复合土钉墙支护施工技术研究[J]. 江西建材, 2024, (02): 262-264.
- [4] 伍则桂. 深基坑开挖支护数值分析及土体变形特性研究[J]. 福建建材, 2024, (01): 65-68.
- [5] 于碧池. 工民建深基坑开挖与边坡支护施工技术探讨[J]. 中国设备工程, 2024, (01): 232-234.
- [6] 汪苏, 汪晓嵩. 基坑开挖支护工程中降排水技术要点分析——以某高校工科大楼建设项目为实例[J]. 四川水泥, 2024, (01): 114-116.
- [7] 钟春霞. 高层建筑深基坑开挖监测与变形特性分析[J]. 建筑结构, 2023, 53(S2): 2594-2597.